DINOSAURIERRESTE AUS SIEBENBURGEN

Franz Baron Nopcsa

1900

Denkschriften der Akademie der Wissenschaften

Math.-Naturw. Klasse

68

1900

DINOSAURIERRESTE AUS SIEBENBÜRGEN

(SCHÄDEL VON LIMNOSAURUS TRANSSYLVANICUS NOV. GEN. ET SPEC.)

VON

FRANZ BARON NOPCSA JUN.

(Mit 6 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 22. JUNI 1899.

Die Fossilien, von denen hier die Rede sein soll, kommen auffallender Weise in ausgesprochenen Nestern vor. Hauptsächlich sind es diese Nester, denen die Gegend von Szentpéterfalva (Comitat Hunyad) ihren ausserordentlichen Reichthum an Wirbelthierresten verdankt. Zwar kommen auch einzelne Knochen zerstreut in das Gestein eingebettet vor, jedoch tritt ihre Zahl gegen die Menge der in solchen Nestern vorgefundenen Wirbelthierreste erheblich zurück. Die Eigenthümlichkeit dieser Nester liegt darin, dass sie an keine bestimmte Schichte gebunden sind, sondern allenthalben, obgleich sehr spärlich, vorkommen. Trotz mehrjährigem Suchen kenne ich bis jetzt nur vier solche Nester, aber der Reichthum in einigen ist ein geradezu erstaunlicher und es sind merkwürdiger Weise darin stets mehrere Thierarten vertreten. So kann man zum Beispiel an der Stelle, wo ich *Limnosaurus*, *Camptosaurus Inkeyi* und zwei verschiedene *Mochlodon*-Unterkiefer fand, ausser diesen noch fünf Arten von Wirbelthieren nachweisen. Es fanden sich da in einer Schichte von circa 40 *cm* Mächtigkeit, die vorläufig auf 18 Schritt Länge und 2 *m* Tiefe ausgebeutet wurde, über 85 Knochen (Schädeltheile, Zähne, Wirbel, Beckenknochen, und Vorder- und Hinterextremitäten) und es ist zu erwarten, dass weitere Nachgrabungen an dieser Stelle noch mehr Material zu Tage fördern werden.

Die fossilführenden Schichten sind Süsswasserbildungen, in denen grobe Conglomerate mit Sandsteinen und sandig-kalkigen Thonlagen wechsellagern[1]. Charakteristisch für letztere sind die schichtenweise eingelagerten, sehr zähen Kalkconcretionen, die jedoch keinen organischen Kern enthalten; wenigstens konnte ein solcher bisher nicht nachgewiesen werden.

Ausser den Wirbelthierresten konnten bisher nur in den Sandsteinen kleine Kohlenbrocken, und, wie bereits 1897 erwähnt, in den weichen, thonigen Lagen Reste von kleinen, dünnschaligen Süsswassergastropoden und Bivalven nachgewiesen werden, deren Bestimmung jedoch in Folge ihres schlechten Erhaltungszustandes bisher noch immer nicht durchgeführt werden konnte.

Schon Herr Halaváts[2] erwähnt, dass die Sedimente gegen Boldogfalva immer feinkörniger werden. In diesem Umstande, den dünnschaligen Gastropoden und den Kohlenbrocken, glaube ich Belege für die Süsswassernatur dieser Sedimente erblicken zu dürfen; Sedimente, die den darin vorkommenden Dinosaurierresten zu Folge der oberen Kreide zuzurechnen sind.

---

1 Nopcsa, Verhandl. der k. k. geol. Reichs-Anstalt 1897.

2 Halaváts, Magyarhon földt. intéz. évi jelent., 1897, p. 92.

Die Erhaltung der Wirbelthierreste ist im Allgemeinen eine gute zu nennen. Einige Stücke wei darauf hin, dass sie noch vor dem völligen Zerfalle des Bindegewebes mit Sedimenten bedeckt wurd während andere Spuren vorhergegangener theilweiser Verwitterung und Abrollung an sich tragen.

Die Farbe der Knochen ist schwarz- bis nussbraun, verändert sich jedoch unter dem Einflusse Athmosphärilien und wird, wohl in Folge der Zersetzung des phosphorsauren Kalkes, gelblich weiss lichtgrau. Im Allgemeinen sind übrigens jene Knochen, die in den weicheren, thonigeren Partien gefun werden, dunkler gefärbt und mit glänzenderer Oberfläche versehen als jene, die in kalkreicheren La vorkommen. Auf die Farbe der Knochen darf man sich beim Bestimmen der Zusammengehörigkeit der e zelnen Knochen gar nicht verlassen. Ich besitze unter Anderem ein Knochenfragment, welches aus z Stücken besteht, von denen das eine hellgrau, das andere aber noch dunkelbraun gefärbt ist; doch passen ihre complicirten Bruchflächen genau an einander: das eine Stück war eben schon länger schützenden Gesteinshülle beraubt gewesen.

Es kann manchmal beobachtet werden, dass der Kalkgehalt des Thones, in dem die Knochen e gebettet sind, gegen dieselben hin zunimmt, so dass dort, wo grössere Knochenmengen beisammen lieg harte Kalkconcretionen entstehen, die das Herauspräpariren bedeutend erschweren.

Pyrit, wie solcher in traubenförmigen Aggregaten an den Dinosaurierresten aus der Neuen Welt Wiener Neustadt und auch an den belgischen Resten vorkommt, konnte bisher nicht nachgewiesen werd sondern die Knochen scheinen blos aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk zu bestehen. In Markröhren hat sich in der Regel krystallisirter Calcit abgesondert, und dasselbe findet auch bei grösse Knochen zwischen den phosphorsauren Partien statt. Die Knochen saugen Wasser begierig auf und ha daher zuweilen sogar an der Zunge. Da sie oft leicht zerfallen, so ist ihre Erhaltung und ihr Präpari mit bedeutenden technischen Schwierigkeiten verknüpft.

Im Folgenden sollen die bisher vorhandenen Schädelreste eines neuartigen Dinosauriers, für den den Namen *Limnosaurus transsylvanicus* vorschlage, beschrieben werden. Die Litteratur, die ich da benützte, ist aus beiliegendem, nach Autoren geordneten Verzeichniss zu entnehmen.

Zugleich habe ich mich auch durch die zahlreichen Synonyme, die in der Gruppe der Hadrosauri vorkommen, veranlasst gesehen, eine Übersicht der Hadrosauriden zu geben. Diesem systematisc Theile der Arbeit liegt die von Cope 1875 gegebene Synopsis der Hadrosauriden zu Grunde.

In die Gruppe der Hadrosauriden wurden übrigens jetzt auch solche fragmentarische Reste euro scher Dinosaurier aufgenommen, die bei allgemein iguanodontidem Charakter stark an die Hadrosauri gemahnen, zum Beispiel *Orthomerus Dolloi* Seeley oder *Sphenospondylus* desselben Autors.

Übersicht der Hadrosauriden.

1. *Hadrosaurus occidentalis* Leidy.

Syn. *Thespius occidentalis* Leidy, *Agathaumas milo* Cope partim.

Leidy, Proc. Ac. Philad. 1856; Trans. Amer. Phil. Soc. 1860.

Cope, Trans. Amer. Phil. Soc. 1870; Bull. U. S. geol. Surv. of territ. 1874.

Proximales Tibiaende, Humerusfragment, Sacralwirbel.

2. *Hadrosaurus mirabilis* Leidy.

Syn. *Trachodon mirabilis* Leidy, *Diclonius mirabilis* Cope.

Leidy, Proc. Ac. Philad. 1857; Trans. Amer. Phil. Soc. 1860.

Cope, Proc. Ac. Philad. 1868; Trans. Amer. Phil. Soc. 1870; Rep. U. S. Geol. Surv. 1875; Proc. Ac. Philad. 1883; A naturalist. 1883.

Schädel (1883), Zähne, Femur, Ilium, Humerus, Schwanzwirbel.

3. *Hadrosaurus Foulkii* Leidy.

Leidy, Smithsonian Contrib. 1864.

28 Wirbel div. reg., Humerus, Radius, Ulna, Ilium, Pubis, Femur, Tibia, Fibula, 2 Metatars 1 Phalanx, Maxillare sup. et inf. Fragmente, Zähne.

4. *Hadrosaurus minor* Cope.
   Cope, Trans. Amer. Phil. Soc. 1870.
   Lenden- und Schwanzwirbel.
5. *Hadrosaurus tripos* Cope.
   Cope, Trans. Amer. Phil. Soc. 1870; Proc. Amer. Phil. Soc. 1871.
   Schwanzwirbel.
6. *Hadrosaurus cavatus* Cope.
   Cope, Proc. Amer. Phil. Soc. 1871.
   Schwanzwirbel.
7. *Hadrosaurus breviceps* Marsh.
   Syn. *Diclonius pentagonus* Cope.
   Cope, Proc. Ac. Philad. 1876;
   Marsh, Amer. Journ. 1889; Dinosaur. of N. Amer. 1895.
   Fragment des rechten Maxillare.
8. *Hadrosaurus cantabrigiensis* Lydekk.
   Syn. *Trachodon cantabrigiensis* Lydekk.
   Owen, Foss. reptiles cret. form. Suppl. III, tab. VII, fig. 15, 16.
   Lydekker, Quart. journ. geol. Soc. 1888.
   Ein Zahn, Phalangen des Fusses.
9. *Hadrosaurus longiceps* Marsh.
   Syn. *Trachodon longiceps* Marsh.
   Marsh, Amer. Journ. 1890.
   Fragment des rechten Unterkiefers.
10. *Hypsibema crassicauda* Cope.
    Cope, Trans. Amer. Phil. Soc. 1870; Proc. Amer. Phil. Soc. 1871.
    Schwanzwirbel, Fragmente von Humerus, Tibia, Fibula, Metatarsalia.
11. *Ornithotarsus immanis* Cope.
    Cope, Trans. Amer. Phil. Soc. 1870; Proc. Amer. Phil. Soc. 1871.
    Tibia Fragment, Fibula Fragment, Astragalus.
12. *Claosaurus annectens* Marsh.
    Syn. *Pteropelyx grallipes* Cope.
    Cope, Amer. naturalist 1889, 1892.
    Marsh, Amer. journ. 1890, 1891, 1892, 1893; Dinosaur. of N. Amer. 1895.
    Ganzes Skelet bekannt.
13. *Claosaurus agilis* Marsh.
    Syn. *Hadrosaurus agilis* Marsh.
    Marsh, Amer. journ. 1872, 1890.
    Zähne, Hals-, Kreuzbein- und Schwanzwirbel, vordere Extremität.
14. *Cionodon arctatus* Cope.
    Cope, U. S. geol. surv. of territ. 1874; Rep. U. S. geol. Surv. 1875.
    Sauvage, Bull. soc. geol. France 1876.
    Maxillare Fragment, Rücken- und Schwanzwirbel, distales Femurende, beide Tibiaenden.
15. *Cionodon stenopsis* Cope.
    Cope, Rep. Geol. surv. U. S. 1875.
    Maxillare Fragment.
16. *Sphenospondylus* Seeley.
    Seeley, Quart. journ. geol. Soc. 1883.
    Lydekker, Quart. journ. geol. Soc. 1883.
    Wirbel.

17. *Orthomerus Dolloi* Seeley.
   Seeley, Quart. journ. geol. Soc. 1883.
   Femur, Tibia, Wirbelfragmente.
18. *Limnosaurus Hilli* Newton.
   Syn. *Iguanodon Hilli* Newton.
   Newton, Geolog. Magazine 1892.
   Zahnfragment.
19. *Limnosaurus transsylvanicus* Nopcsa.
   Nopcsa, Denkschriften d. k. Akademie d. Wiss. Wien 1899.
   Schädel.

Andrews, On a cast of the brain cavity of Iguanodon; Ann. mag. nat. hist. 1897.
Baur, Remarks on the animals generaly called Dinosauria; American naturalist 1891.
Bunzel, Gosaureptilien der neuen Welt; Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1871.
Cope, The extinct Batrach. Rept. a. Aves of N. Amer.; Trans. Amer. Phil. Soc. 1870.
— Observations on the distribution of certain extinct vertebrata in N. Carolina; Proc. Amer. Phil, Soc. 1871:
— Supplement to the synopsis of the extinct Batrachia; Proc. Amer. Phil. Soc. 1871.
— Report on the Vertebrat. palaeontology of Colorado; U. S. geolog. a. geogr. Surv. of terr. 1873.
— Review of the vert. of the cret. format. found west of the Mississipi; Bullet. U. S. geolog. Surv. of terr. 1874.
— Vertebrata of the cretaceous format. of the West; Report. Geol. Surv. U. S. 1875.
— On the structure and appearance of the Laramie Dinosaur; American naturalist 1883.
— On the charact. of the skull in the Hadrosauridae; Proc. Ac. Philad. 1883.
— Dinosauria of the Laramie; American naturalist 1889.
— Fourth note on Dinosauria of the Laramie; American naturalist 1892.
— Skull of Dinosaurian Laelaps incrassatus; Proc. Amer. Phil. soc. 1892.
Dollo, Note sur les Dinosaurien de Bernissart; Bull. mus. roy. belg. 1882/84.
— Note sur les Dinosaurien de Lonzée; Bull. mus. roy. belg. 1883.
— Iguanodontidae et Camptonotidae; Comptes rend. Ac. Sci. 1888.
Hulke, Note on a large Rept. Skull. from Brooke; Quart. journ. geolog. soc. 1871.
— Contribution to the anatomy of Hypsilophodon; Quart. journ. geol. soc. 1873.
— Supplemental note on the anatomy of Hypsilophodon Foxii; Quart. journ. geol. soc. 1874.
— Note on an os articulare; Quart. journ. geol. soc. 1878.
— Vectisaurus valdensis; Quart. journ. geol. soc. 1879.
— Description of some new Iguanodon remains indicating a new species; Quart. journ. geol. soc. 1882.
— An attempt at a complete osteology of Hypsilophodon Foxii; Philosoph. transact. 1882.
— On the maxilla of Iguanodon; Quart. journ. geol. soc. 1886.
Huxley, On Hypsilophodon, a new Dinosaur from the isle of Wight; Quart. journ. geol. Soc. 1870.
Koken, Die Dinosaurier, Krokod. und Sauropteryg. des norddeutschen Wealden; Dames Kayser, Paläontolog. Abhandl. 1887.
Leidy, Notice of remains of extinct Reptiles and Fishes; Proc. Ac. Philad. 1856.
— Extinct. vertebrat. from Judith river; Trans. Amer. Phil. Soc. 1860.
— Cretaceous reptiles of the U. S.; Smithsonian contribut. Philadelph. 1864.
Lydekker, Note on a new Wealden Iguanodon; Quart. journ. geol. soc. 1888.
— Notes on the remains and affinities of five genera etc.; Geolog. Magazine 1889.
— On the remains and affin. of five genera of mesozoic. rept.; Quart. journ. geol. soc. 1889.
— Contribut. to the knowledge of the Dinosaur. of the Wealden; Quart. journ. geol. soc. 1890.
Mantell, Memoir on the lower jaw of Iguanodon; Philosoph. Transact. 1841, 1848.
Marsh, New American Dinosaurian; Amer. journ. of Sci. 1889.
— Descript. of a new Dinosaur. rept.; Amer. journ. of Sci. 1890.
— Additional charact. of the Ceratopsidae; Amer. journ. of Sci. 1890.
— Notes on mesozoic vert. fossil; Amer. Journ. of Sci. 1892.
— Rept. from the Laramie formation; Amer. journ. of Sci. 1892.
— Restorat. of Claosaurus and Ceratosaurus; Amer. journ. of Sci. 1892.
— Skull of Torosaurus; Amer. journ. of Sci. 1892.
— Triassic Dinosauria; Amer. journ. of Sci. 1892.

Mathéron, Notice sur les reptiles fossiles etc.; Mem. Ac. imp. Scri Marseille 1869.
— Reptiles de Fouveau; Assoc. franc. Congrès de Marseille 1892.
Meyer, Stenoplyx valdensis, ein Reptil a. d. Wealdenformation; Palaeontographica 1859.
— Reptilien aus dem Stubensandstein; Palaeontographica VII 1859/61, X 1861/63, XIV 1865/66.
Moussaye, de la, Dent de Neosodon; Bullet. Soc. geol. France 1885.
Newton, Note on an Iguanodon tooth from the lower chalk near Hitchin; Geolog. Magazine 1892.
— Reptiles from Elgin; Philosoph. Transact. 1894.
Owen, Odontography; London 1840—1845.
— Foss. rept. of Weald and Purbeck; Palaeontograph. Soc. 1803—1864.
— Foss. rept. of cretac. format.; Palaeontograph. Soc. 1851—1864.
Sauvage, Reptiles fossiles; Bull. soc. geol. France 1875.
— Rept. du Portlandien supérieur; Bull. soc. geol. France 1888.
— Les Dinosauriens du terrain jurassique supér. de Boullonais; Bull. soc. geol. France 1894.
Seeley, On the maxillary of a new Dinosaurian Priodonthognatus; Quart. journ. geol. soc. 1875.
— Fossil. rept. of the Gosau formation; Quart. journ. geol. soc. 1881.
— Dinosauria of the Maastricht beds; Quart. journ. geol. soc. 1883.
— On the dorsal region of a new Dinosaurian; Quart. journ. geol. soc. 1889.
— On Cunmoria; Rep. Brit. Ass. 1887.
— On Protorosaurus; Philosoph. Transact. 1887.
Smets, Un nouveau reptile; Museon Nr. 2 (Löwen).
Struckmann, Über einen Zahn des Iguanodon aus dem Wealden etc.; Zeitschr. der deutschen geol. Gesell. 1894.

Halaváts, Adatok a hátszegi medencze földtani viszoyainak ismeretéhez; Magy. k. földt. intéz. évi jelent. 1897.
— Az Ohaba-Ponori créta terület; Magy. k. földt. intéz. évi jelent. 1898.
Nopcsa, Br., Auftreten von oberer Kreide im Hátszeger Thale; Verhandl. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1897.

Limnosaurus transsylvanicus nov. gen. et spec.

Allgemeines.

Der vorliegende Schädelrest, auf dem das Genus gegründet wurde, ist trotz einiger seitlicher Verdrückung und trotzdem, dass das Jugale, Quadratojugale, Präfrontale und Nasale fast ganz fehlen, dennoch so gut erhalten, dass er wohl einer der vollständigsten Ornithopodiden-Schädel ist, den wir besitzen.

Bei seiner Bearbeitung wurde er daher auch nicht nur mit den Schädelresten von *Iguanodon*, *Hadrosaurus mirabilis*, *Claosaurus annectens*, sondern auch mit lebenden Reptilien wie *Hatteria*, *Alligator*, *Gavialis*, *Iguana* verglichen. Hiebei zeigte sich, dass unter allen den recenten Formen der primitive Typus von *Hatteria* die grösste Ähnlichkeit mit unserem Dinosaurier aufweist, obzwar wir in *Limnosaurus* alles eher als einen primitiven Vertreter der Dinosaurier vor uns haben.

Dass *Limnosaurus* mit den hoch entwickelten Stegosauriern und den Ceratopsiden nicht verglichen wurde, hat seinen Grund darin, dass letztere, eigenthümliche Abweichungen von dem Grundtypus der Dinosaurier aufweisend, in Folge ihrer Specialisation wohl aberrante Zweige dieser Ordnung repräsentiren, so dass ein Vergleich mit ihnen kein besonderes Licht auf die Stellung der Hadrosauriden zu werfen versprach. Dasselbe gilt auch von *Diplodocus*.

Sehr lehrreich wäre ein Vergleich mit den Schädeln von *Morosaurus* und *Brontosaurus* gewesen, allein die dürftigen Angaben, die über letztere vorliegen, machen einen solchen Vergleich vor der Hand noch unmöglich.

Einzelne Ähnlichkeiten mit den Theropoden wurden theils bei dem Vergleiche mit den *Eusuchia* und *Parasuchia*, theils im übrigen Texte erwähnt.

Die eusuchen und parasuchen Krokodile zeigen nur sehr geringe Ähnlichkeit mit *Limnosaurus*; da aber Marsh in *Aëtosaurus* einen der Dinosaurierurform vielleicht nahe verwandten Typus zu erkennen glaubt, so wurden die *Parasuchia* und *Eusuchia* ebenfalls einem Vergleiche mit *Limnosaurus* unterzogen.

Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, dass beide Formenkreise mit *Limnosaurus* nur jene gemeinsa Eigenschaften aufweisen, die zugleich auch bei *Hatteria* aufzufinden waren.

Auf die Frage der Abstammung der Dinosaurier wirft dies nicht mehr Licht, als bisher über die Gegenstand verbreitet war, allein Autor hielt diese Vergleiche anbetracht der Ausführungen von Marsh unbedingt nothwendig.

Als systematische Eintheilung liegt die von Zittel in seinem Handbuche der Paläontologie gegebe zu Grunde.

Die neueren Arbeiten Baur's wurden verhältnissmässig wenig, und zwar nur bei der Besprechu der systematischen Stellung von *Limnosaurus* in Betracht gezogen. Dass ich mich mit der von Baur geg benen Classification der Dinosaurier nicht befreunden kann, hat seinen Grund darin, dass Baur statt v primitiven Formen, wie z. B. *Anchisaurus, Brontosaurus* und *Camptosaurus* (rp. *Hypsilophodon*) glei von zum Theil sehr eigenthümlichen und specialisirten Formen, wie *Ceratosaurus* (mit Knochenprotub ranzen), *Diplodocus* (mit eigenthümlicher Reduction des Gebisses) und *Iguanodon* ausgeht, und so all dings tiefgreifende Unterschiede findet. Ferner bemerkt Baur nicht, dass *Iguanodon*, so isoliert es au in Folge seiner phytophagen Specialisation da zu stehen scheint, dennoch bedeutende Anklänge *Hatteria* zeigt, dass man sich auf die Lage des Quadratum *(Anchisaurus, Ceratosaurus)* und auf sei Befestigung *(Iguanodon, Claosaurus, Limnosaurus)* nicht allzusehr verlassen darf, dass in der Zahner wicklung bei den herbivoren Dinosauriern eine gewisse Reihenfolge, die bei *Morosaurus* beginnt und m *Hadrosaurus* aufhört, beobachtet werden kann [1], und dass endlich die Dinosaurier, trotz mannigfach Verschiedenheit, doch so viele gemeinsame Merkmale aufweisen, dass sie wohl mit Recht zu einer Ordnur vereint werden können. Wenn nun ferner Baur meint, die Theropoden *(Megalosauria Baur)* würden a die Rhynchocephalen zurückweisen, während die Sauropoden *(Cetiosauria Baur)* mehr den *Paras chia* ähnlich sind, so kann ich auch damit nicht ganz übereinstimmen, indem wir unter den Theropode in *Anchisaurus* und dem nur theilweise bekannten *Creosaurus atrox* sehr starke Anklänge an *Ornith suchus Woodwardi*, einem pseudosuchen Krokodilier, finden, und diese Ähnlichkeit erstreckt sich nicl nur auf den vogelähnlichen Schädel [2], sondern auch auf das Becken (vergl. Ilium bei *Ornithosuchus* [3] un denselben Knochen bei *Creosaurus atrox* [4].

Unser Dinosaurier erinnert im Allgemeinen an *Iguanodon*. Im Laufe der Zeit war der vorliegend Schädel einem von links rückwärts nach rechts vorne wirkenden Drucke ausgesetzt, so dass das link Quadratbein aus seiner Lage gebracht, die Grenze der linken oberen und seitlichen Schläfenöffnung ze brochen, und der Rand des linken Parietale über den hinteren Theil des entsprechenden Frontale hinweg geschoben wurde. Auf der Unterseite des Schädels erfolgte hinten eine parallele Verschiebung der Ptery goidea.

Lateral wurde das Maxillare auf die Seite gedrückt und der obere hintere Theil der Nasenbeine star gegen rechts geschoben. Auf diese Weise sind links das Jugale, Lacrymale, Praefrontale und Nasale fas ganz verloren gegangen. Auf der rechten Seite, die weniger beschädigt ist, lassen sich noch Spuren vo dem Nasale und dem Lacrymale nachweisen. Schlecht ergieng es auf dieser Seite hingegen dem Quadra tum, das völlig den Zusammenhang mit dem Schädel verlor, und dem sein pterygoidaler Fortsatz zer quetscht wurde: nur die Stärke seines Schaftes bewahrte es vor völliger Vernichtung. Auch auf dieser Seit des Schädels fehlt das Jugale und das Quadratojugale.

Wenn, wie wir hieraus sehen, der vorliegende Rest etwas beschädigt und zerquetscht ist, so erfolgt doch die Verschiebung, die er durchmachte, parallel, so dass die meisten Knochen, um wieviel sie auf de

---

[1] Dollo, Bullet mus. roy. 1883, p. 219, fig. 1, 2, 3, p. 220.

[2] Marsh, Dinos. of N. Amer. 1885, p. 148, tab. II, III, wegen *Creosaurus* tab. XII und Newton, Phil. trans. 1894, p. 588 tab. LV.

[3] Newton, loc. cit. 1894, p. 595, tab. LVI.

[4] Marsh, Dinos of N. Amer. 1895, tab. XII, fig. 2.

einen Seite zu breit sind, um ungefähr ebensoviel auf der anderen zu schmal erscheinen; daher war es auch möglich, genauere und immerhin zuverlässige Messungen vorzunehmen.

Bei folgender Beschreibung soll bei der Basis des Schädels angefangen werden, worauf, von rückwärts nach vorne schreitend, die einzelnen Knochen der oberen Fläche, hierauf in umgekehrter Reihenfolge die seitlich gelegenen Knochen besprochen werden sollen. Nach dem oberen Theil des Schädels soll auf den Unterkiefer übergegangen werden, und dann sollen Zähne, Nerven und Musculatur Erwähnung finden.

An Material zu dieser Beschreibung liegt vor:

I. Der soeben erwähnte, fast vollständige Schädel eines grossen Exemplares (Taf. I—VI).

II. Fragmente eines linken Oberkiefers und eines rechten Unterkiefers von einem kleinen zweiten Individuum (Taf. III.)

III. Fragment einer basis cranii, das vom Condylus bis an die Hypophyse reicht (Taf. III).

IV. Das mittlere Stück eines rechten Oberkiefers, das vielleicht dem soeben erwähnten Stücke angehört.

V. Der vordere Theil eines rechten Unterkiefers [1].

VI. Mehrere lose Zähne des Oberkiefers, die einem vierten Exemplare, dessen Schädel bisher nicht gefunden wurde, anzugehören scheinen (Taf. III).

Nebst ***Mochlodon***, dessen Reste bei Szentpéterfalva allenthalben vorzukommen scheinen, einigen ungenügend bekannten Krokodiliern und bisher unbestimmten Schildkröten, scheint *Limnosaurus* einer der häufigsten Dinosaurier gewesen zu sein.

Gesammthabitus des Schädels.

Seine Länge beträgt vom Squamosum bis an das Schnabelende gemessen 49 *cm*, seine grösste Breite bei den Quadrata 20 *cm*, seine Höhe bei dem Quadratum 21 *cm*.

Vergleicht man das Verhältniss der Länge und Höhe des Schädels bei *Iguanodon*, *Limnosaurus* und *Hadrosaurus*, so sieht man, dass dasselbe

bei *Iguanodon* . . . . 11 : 6,
bei *Limnosaurus* . . . . . . 14 : 6,
bei *Hadrosaurus* . . . . . . 20 : 6

war. *Limnosaurus* steht also diesbezüglich zwischen dem belgischen und amerikanischen Dinosaurier. Sein Schädel war etwas flacher als bei *Iguanodon*, aber nicht so flach wie bei *Hadrosaurus* gebaut. Da wir das Nasale bei *Limnosaurus* nicht kennen, so ist dieses Verhältniss für die Kenntnis vom Gesammtumriss des Schädels von höchster Wichtigkeit.

Oberer Theil des Schädels.

Bei folgender Beschreibung ist der Schädel stets so gedacht, dass der Condylus gegen den Beschauer, das Prämaxillare also von dem Betreffenden abgewendet ist. Bei der zunächst folgenden Beschreibung der basalen Partie wurde der Schädel auf seine obere Fläche gelegt, also mit der basalen Seite aufwärts, während er im Übrigen stets mit abwärts gerichtetem Quadratum auf dem Condylus, dem Ectopterygoid und den Maxillaren aufruhend gedacht werden muss.

Basale Fläche des Schädels.

[1] Herr Halaváts, der dieses Stück fand, hatte die Freundlichkeit, mir dasselbe zur Bearbeitung zu überlassen, wofür ihm an dieser Stelle nochmals mein wärmster Dank ausgesprochen sei.

Basioccipitale.

Der abwärts gerichtete Condylus besteht zum grössten Theile aus dem Basi occipitale, nur an seinen oberen Ecken nehmen die Exoccipitalia als Hervorragungen in nicht geringem Maasse theil (Taf. III). Diese Bildungsweise kann sowohl bei *Iguanodon Prestwichi*,[1] als auch *Hadrosaurus*[2] beobachten. Dadurch, dass die Exoccipitalia Hervorragungen bilden, die basioccipitale Partie des Condylus hingegen wie bei *Hadrosaurus*[3] eine sattelförmige, vertical gestellte Vertiefung aufweist, wird an dem Condylus eine Dreitheilung bemerkbar, wodurch er sich sowohl von *Iguanodon Mantelli*[4] unterscheidet, bei dem der Condylus eine kugelförmige Gestalt hat, als auch von *Iguanodon Prestwichi*,[5] bei dem derselbe (nach den Abbildungen zu urtheilen) eher walzenförmig gebaut ist. Eine Dreitheilung des Condylus ist bei den Ornithopodien nur bei *Hadrosaurus* und in geringerem Maasse bei *Iguanodon bernissartensis*[6] bemerkbar. Relativ nahe vor dem Condylus erhebt sich das Basioccipitale zu zwei gewaltigen, vorne vom Basisphenoidale überkappten Höckern.

Ausser bei den Dinosauriern und Rhynchocephalen *(Hatteria)*[7] finden sich diese Höcker auch bei *Belodon*[8] und *Gavialis* angedeutet. Brühl[9] nennt sie bezeichnender Weise »tubera infra occipitalia«. Da jener Knochen, den Brühl infra occipitale nennt, unserem basioccipitale entspricht, so soll im Folgenden für sie die Bezeichnung »tubera basioccipitalia« angewendet werden.

Die starke Entwicklung dieser Höcker unterscheidet nun *Limnosaurus* von den Hadrosauriden,[10] bei denen dieselben zwar ebenfalls vorhanden, aber bedeutend schwächer entwickelt sind, und nicht in jenem Maasse von den Basisphenoidalen überdeckt werden, wie wir dies bei unserem Dinosaurier sehen werden. Wenn man wieder *Iguanodon Mantelli* mit *Limnosaurus* vergleicht, so sieht man, dass die Lage der Tubera basi occipetalia eine andere ist: bei dem Dinosaurier aus dem englischen Wealden stehen sie viel näher aneinander[11] als bei unseren Ornithopodiden.

Zwischen den tubera basi occipetalia sieht man bei *Limnosaurus* eine tiefe, bis auf das Niveau des Condylus herabreichende Furche. Diese ist auch bei *Iguanodon Mantelli*[12] und *I. bernissartensis*[13] vorhanden, findet sich aber bei keinem von beiden so stark entwickelt. Am meisten erinnert auf diese Weise *Limnosaurus*, was die Entwicklung der tubera basioccipitalia anbelangt, an *Iguanodon Prestwichi*;[14] allerdings unterscheidet sich auch dieser wesentlich von unserem Dinosaurier, da bei dem Cunmorer Exemplar ein Theil des weiter vorne gelegenen Basisphenoidale als scharfer Kiel zwischen die beiden Höcker hervortritt,[15] was weder bei *Iguanodon Mantelli*,[16] noch bei *Limnosaurus* vorzukommen scheint. Wie bei den letztgenannten Dinosauriern fehlt dieser Kiel übrigens auch bei *Hatteria*.

Zwischen den tubera basi occipetalia und dem Hinterhaupt-Condylus ist bei *Iguanodon Mantelli* eine ziemlich bedeutende basale und laterale Einschnürung bemerkbar. Durch den Mangel einer solchen Ein-

---

1 Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, p. 434.
2 Cope, Amer. nat. 1883, tab. XVIII.
3 Cope, Amer. nat. 1883, XVIII.
4 Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1871, tab. XI.
5 Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, p. 434 und tab. XVIII, fig. 4.
6 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 2.
7 Dollo, bull. mus. roy. 1883, p. 236.
8 Meyer, Paläontographica, Bd. X, tab. XXXIX.
9 Brühl, Das Skelett der Krokodilinen, Wien 1862, Tab. IX., Fig. 2.
10 Cope, Amer. nat. 1883, p. 101.
11 Hulke, quart. Jour. geol. Soc. 1871, tab. XI, fig. 5.
12 Hulke, quart. Journ. geol. Soc. 1871, tab. XI, fig. 5.
13 Dollo, loc. cit. 1883, p. 236.
14 Hulke, quart. Journ. geol. Soc. 1880, tab. XVIII, fig. 3.
15 Hulke, quart. Journ. geol. Soc. 1880, p. 434.
16 Hulke, quart. Journ. geol. Soc. 1877, tab. XI, fig. 5.

schnürung erinnert *Limnosaurus* wieder mehr an *Hadrosaurus mirabilis*[1] und *Iguanodon Prestwichi.*[2] Die Verkürzung des Basioccipitale auf der Unterseite des Schädels, die schon Dollo bei *Iguanodon bernissartensis* hervorhebt,[3] ist bei unserem Dinosaurier so weit fortgeschritten, dass der horizontale, zwischen den tubera basioccipitalia und dem Condylus gelegene Theil des Basioccipitale einen quer gestellten rechteckigen Umriss annimmt, und sich daher von *Iguanodon Mantelli,* bei dem eine solche Verkürzung nicht vorhanden zu sein scheint, gut unterscheidet.[4] Ob diese Verkürzung bei *Limnosaurus* stärker oder schwächer entwickelt ist als bei den belgischen Iguanodontiden, das kann man, da entsprechende Angaben in der Arbeit von Dollo fehlen, noch nicht entscheiden.

Basisphenoidale.

Vor den basioccipitalen Höckern, die in ihrer vorderen Partie ganz von den Anschwellungen des Basisphenoidale (Taf. III) bedeckt werden,[5] kann man nun bei einem kleineren Hinterhauptfragmente von *Limnosaurus* den hinteren Theil der Hypophyse des Hirnes und die Eindrücke der Carotiden sehen. Letztere beginnen, wie bei *Iguanodon Prestwichi,*[6] in der Hypophyse und treten als kurze, gegen hinten divergirende Äste vor den tubera basioccipitalia auf die Aussenseite über. Bei dem grossen Exemplare kann man diesen Verlauf der Carotiden nicht sehen, da die basipterygoidalen Fortsätze des Basisphenoidale, sowie die Basipterygoidea noch vorhanden sind, ferner in Folge mannigfacher späterer Brüche und Sprünge auch die Austrittsöffnungen der Carotiden nicht festgestellt werden können.

Dort, wo das Basisphenoidale vorwärts und aufwärts die beiden basipterygoiden Apophysen entsendet, bildet sich bei *Hatteria* in der Medianlinie des Kopfes ein tiefer Einschnitt, in den sogar die medianen Ränder der Pterygoidea etwas eingreifen. Im Gegensatze dazu sind nun bei *Limnosaurus* die beiden Apophysen durch eine hohe, senkrechte, auf die Längsachse des Schädels quergestellte Wand verbunden (Taf. IV), die dabei höher als die basioccipitalen Höcker aufragend, diese rinnenartige Vertiefung ausfüllt. Diese basipterygoidale Querwand entsendet seitwärts zwei ziemlich starke, lange Fortsätze, auf denen das Pterygoideum fest aufruht, und die sich in jenen Winkel einschieben, den die quadratische Apophyse des Pterygoids mit seiner horizontalen Fläche bildet. Weder bei *Iguana,* noch bei *Hatteria,* noch bei den Krokodiliern lässt sich so etwas beobachten, und es scheint dies auch bei *Iguanodon* zu fehlen, da Dollo, bei der Besprechung der Pterygoidea dieses Dinosauriers nur Folgendes sagt:[7] »Ils montrent dans leur relation avec le quadratum et les apophyses basipterygoides des rapports très semblables à ceux, qui existent chez *Hatteria.*«

Pterygoidea.

Von den basioccipitalen Höckern durch einen tiefen Einschnitt getrennt, liegen die Pterygoidea (Tab. III). Dieselben sind breit und gegen innen concav, so dass ein hoher, stark gewölbter Gaumen entsteht. Gegen hinten greifen sie weit hinter die basipterygoidalen Apophysen und bedecken so das Basisphenoid, auf welchem sie jedoch, in Folge der bedeutenden Höhe der basipterygoidalen Querwand nicht aufliegen. In der Medianlinie des Schädels stossen sie wie bei *Hadrosaurus*[8] fast aneinander und werden nur durch einen längs gestellten, vorne stärker werdenden Kiel, dem vorderen Theile des Sphenoids, getrennt, wie dies übrigens

---

[1] Cope, Amer. nat. 1883, tab. XVIII.
[2] Hulke, loc. cit. 1880, tab. XVIII, fig. 4.
[3] Dollo, bull. mus. roy. 1883, p. 237.
[4] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1871, tab. XI, fig. 5.
[5] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1871, p. 202.
[6] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, tab. XVIII, fig. 4.
[7] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, pag. 239.
[8] Cope, Amer. nat. 1883, tab. XVIII.

auch von Cope bei *Hadrosaurus* erwähnt wird.[1] Da der hintere Rand der Pterygoida weit über die pterygoiden Apophysen zurückgreift, so treten Pterygoidea bis an den vorderen Rand der Basioccipitalia, und auf diese Weise ist die horizontale, rückwärtige Partie des Basisphenoidale von unten betrachtet unsichtbar.

Bei *Hadrosaurus* reichen die Pterygoidea nicht so weit gegen rückwärts, und daher bleibt auch bei dem von Cope beschriebenen Schädel der hintere Theil des die Pterygoidea trennenden sphenoidalen Kieles frei,[2] während er bei unserem Genus bis hinten von den Pterygoidea begleitet wird. Dies alles ist bei *Limnosaurus* nur eine Folge der eminenten Verkürzung des basalen Craniums, die wieder, wie schon Dollo erwähnt,[3] durch die grosse Längsausdehnung der Maxillaren gegen hinten bedingt wird. Bei unserem Dinosaurier ist aber diese Verkürzung noch viel ausgesprochener als bei den belgischen Iguanodontiden.

Dadurch, dass sich das Pterygoideum auch in seiner rückwärtigen Partie über seine quadratischen Apophysen verbreitet, erinnert es eher an *Gavialis* als an *Hatteria*, bei der ja das Pterygoideum, wie bei *Iguanodon*[4] überhaupt keine Verbreitung aufweist.

Unter der horizontalen Fläche des Pterygoids sind wie bei *Hatteria* die vertical gestellten quadratischen Apophysen der Pterygoidea sichtbar. In Folge der Verkürzung der basalen Schädelpartie sind diese nicht wie bei *Hatteria* schräg gegen aussen und hinten gerichtet, sondern bilden mit der Längsachse des Schädels fast einen rechten Winkel. Dasselbe ist in Folge dessen auch die Lage der später zu besprechenden pterygoidalen Apophysen der Quadrata.

Ectopterygoid.

Mit ihren äusseren Ecken rücken die beiden horizontalen Theile der Pterygoidea sehr nahe an die hinteren Enden der Maxillaren heran. Hiedurch wird das Ectopterygoid (Taf. III), das das Pterygoideum mit dem Maxillare verbindet, so stark verkürzt, dass es die Gestalt eines flachen Knochens, der den Oberkiefer hinten oben und innen bedeckt, annimmt, was ebenfalls mehr an *Gavialis* als an *Hatteria* erinnert. Gegen vorne entsendet das Ectopterygoid auf der Oberseite des Maxillare, sowie bei *Gavialis* einen dünnen, flachen Fortsatz, der aber bei unserem Dinosaurier das Jugale, das sehr weit gegen Vorne gerückt ist, nicht zu erreichen scheint.

Seitliche Ansicht des Hinterhauptes.

Vor der vorderen und lateralen Begrenzung der Hirnhöhle lässt sich, da von den Knochennäthen auch nicht die geringste Spur vorhanden ist und die Knochen selbst hier fast ganz zerbrochen sind, nur wenig sagen.

Man kann noch sehen, dass die laterale hintere Partie des Schädels, die übrigens besser erhalten ist, als die vordere seitliche Region, fast genau so gebaut war, wie bei *Iguanodon Mantelli*;[5] man kann erkennen, dass die Hirnhöhle allseitig knöchern begrenzt war,[6] man kann, mit Zuhilfenahme der von Hulke gegebenen Abbildung noch die Spuren der vorderen Partie eines Praesphenoids auffinden;[7] wie sich aber das Orbito- und Alisphenoid verhielten, das lässt sich nicht mehr entscheiden.

Umgrenzung des Foramen magnum.

Wenn wir wieder zum Basioccipitale, von dem wir ausgegangen sind, zurückkehren, so sehen wir, dass sich knapp über demselben das Foramen magnum befindet. Dieses erinnert in seiner Lage eher an

---

[1] Cope, Proc. Acc. Philad. 1883, p. 101.

[2] Cope, Amer. nat., tab. XVIII.

[3] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 237.

[4] Dollo, bull. mus. roy. belg. pag. 237.

[5] Hulke, Quart. jour. geol. Soc. 1871, tab. IX, Fig. 1.

[6] Hulke, loc. cit. 1871, p. 204.

[7] Hulke, loc. cit. 1871, tab. XI, fig. 1, 2, 5.

Iguanodon Mantelli[1] als an I. *bernissartensis*, da es bei ersterem so wie bei *Limnosaurus* knapp über dem Condylus liegt, bei *I. bernissartensis* aber von letzterem, wenigstens der Abbildung nach zu urtheilen, durch einen schmalen Saum getrennt wird.[2] Das Foramen magnum wird unten durch das Basioccipitale, oben durch das Supraoccipitale und seitlich durch zwei grosse, starke Knochen (Parotica) begrenzt. Letztere sind aus den squamosen Apophysen des Parietale und den laterooccipetalen zusammengesetzt und werden aussen von den Exoccipitalia belegt. Der Umriss der Hirnöffnung dürfte ehemals eine vertical gestellte Ellipse mit geringer Excentricität dargestellt haben; infolge des seitlichen Druckes, dem der Schädel im Laufe der Zeit ausgesetzt war, hat er aber eine etwas gedehntere Gestalt bekommen. Man kann noch erkennen, dass es sich sowohl von den Iguanodontiden (bei denen das Foramen magnum einen fast kreisförmigen Umriss hat)[3] unterscheidet als auch von den Hadrosauriden[4] (bei dem es in Folge der grossen Ausdehnung der verticalen Achse eine fast spaltförmige Gestalt bekommt). Da seitlich die Exoccipitalia und oben das Parietale gegen hinten vorragen, so ist das Foramen am Grunde einer grossen, tiefen Mulde gelegen.

Processus parotici.

Die Parotica (Taf. IV) stossen in der Medianlinie des Schädels an das Supraoccipitale und entsenden seitwärts zwei grosse, starke Apophysen (Apophyse parotique Dollo pro parte).[5] Dies sind dreikantige, pyramidenförmige Fortsätze, die, horizontal gelegen, schräg gegen hinten abstehen und so dem oberen Theile des Schädels, wenn man ihn von hinten betrachtet, einen umgekehrt dreieckigen Umriss verleihen. Daraus ergibt sich, dass die hintere Fläche des Paroticums eine schmale, horizontale, dreieckige Gestalt hat und dies ist ein auffallender Unterschied von *Iguanodon*, bei dem diese Flächen, bedeutend stärker entwickelt, eher viereckige Gestalt haben.[6] Da das Supraoccipitale als Querbrücke zwischen den gegen hinten gerichteten Parotica weit gegen hinten tritt, verliert der Schädel hinten in der Medianlinie jenen scharfen, zwischen die erwähnten Fortsätze einspringenden Winkel, den man bei *Iguanodon bernissartensis* sieht[7] und erhält eine geradere, rückwärtige Contur. Dies ist wieder einer jener Punkte, worin *Limnosaurus* von den Euiguanodontiden abweicht und an die Hadrosauriden erinnert.[8]

Allerdings treffen wir, wie wir das Verhältnis von Supraoccipitale zu dem Parietale in Betracht ziehen, wieder Unterschiede mit dem amerikanischen Dinosaurier.

Bei *Hadrosaurus* ist das Supraoccipitale auch von oben sichtbar[9] oder, was dasselbe bedeutet, es wird nicht ganz von dem Parietale bedeckt. Bei *Iguanodon bernissartensis* finden wir starke Anklänge an eine solche Bedeckung, denn die Parotica werden bereits von den Apophysen des Parietale bedeckt und das Supraoccipitale ist nur in der Medianlinie des Kopfes in dem früher erwähnten, einspringenden Winkel sichtbar.[10] Eine völlige Überdeckung des Supraoccipitale, so wie bei den Krokodiliern,[10] sehen wir endlich bei unserem siebenbürgischen Dinosaurier.

Da eine scharfe Grenze zwischen den squamosen Apophysen des Parietale und den lateralen Occipital-Knochen nicht gezogen werden kann, da eben nur beide zusammen das liefern, was hier Paroticum genannt wurde, versteht es sich von selbst, dass hier nichts Genaues über die zwischen beiden gelegene obere, hintere Schläfenöffnung (Foramen epiparotique Dollo)[12] sagen lässt.

---

[1] Hulke quart. Journ. geol. Soc. 1871, tab. XI, fig. 4.

[2] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. X, fig. 1.

[3] Hulke, quart. Journ. geol. Soc. 1871, tab. XI, fig. 4, Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. X, fig. 1.

[4] Cope, Proc. Phil. Acc. 1883, tab. VII.

[5] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, pag. 237.

[6] Dollo, loc. cit. 1883, tab. X, fig. 1.

[7] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX, fig. 2.

[8] Cope, Proc. Phil. Soc. 1883, tab. V. Marsh, Amer. journ. of Sc.

[9] Cope, Proc, Phil. Sqc. 1883, tab. V.

[10] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 2.

[11] Brühl, Skelet der Krokodilinen.

[12] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 242.

Ein kleines Foramen ist in der Mitte des rechten Paroticums allerdings sichtbar und seine Richtung entspricht auch ungefähr der des Foramen epiparoticum, jedoch ist dies, wie man deutlich sehen kann, eine Durchbohrung eines homogenen Knochens, nicht eine spaltenartige Öffnung an der Berührungsfläche zweier verschiedener Knochenelemente; daher zögere ich diese Durchbohrung mit der oberen hinteren Schläfenöffnung zu indentificiren.

Obere Seite des Schädels.

Squamosum.

Auf den horizontalen Apophysen des Parietale ruht das Squamosum (Taf. II, III). Von hinten betrachtet ragt es seitlich weit über dasselbe hinaus. Schon das ist ein Unterschied von *Iguanodon bernissartensis*, wo ein solches Hinausragen zwar ebenfalls[1] aber in bei Weitem nicht so ausgesprochener Weise wie bei unserem Dinosaurier stattfindet. Von oben betrachtet hat das Squamosum einen dreieckigen Umriss. Die eine Ecke liegt aussen vor der Gelenksgrube des Quadratums (Taf. I), die andere hinter derselben, während die dritte Ecke, gegen die Medianlinie des Kopfes gerichtet, auf der basalen Partie der parietalen Apophyse liegt. Wie bei *Iguanodon* höher als das Parietale gelegen,[2] unterscheidet es sich schon durch seine Lage von dem gleichen Knochen bei *Hatteria*. — Bei *Iguanodon* sendet das Squamosum eine sehr lange postquadratische und eine etwas kürzere präquadratische Apophyse abwärts;[3] dadurch wird das Quadratum unbeweglich festgehalten und hutförmig überdeckt.[4] Noch stärker ist die praequadrate Apophyse bei *Hatteria* entwickelt, sie nimmt da als wichtiger Knochen an der Begrenzung der unteren, seitlichen Schläfengrube theil und steigt noch bis zu dem Quadratojugale hinab. Bei *Claosaurus* wird diese Apophyse nur mehr rudimentär[5] und bei *Limnosaurus* fehlt sie endlich bis auf einen stumpfen, dreikantigen, horizontalen Höcker, der sich in keiner Weise senkt, gänzlich. Ähnlich verhält es sich mit der postquadraten Apophyse, welche, der Beweglichkeit des Quadratums entsprechend, wie bei *Claosaurus*[6] auch auf eine solche kleine Hervorragung reducirt ist, während sie bei *Iguanodon* noch stärker als die präquadrate Apophyse entwickelt war.

Zwischen den beiden erwähnten Apophysen liegt die Gelenkgrube des Quadratums. Wie bei *Iguanodon* nimmt an ihrer Bildung nur das Squamosum theil.[7] Sie ist bedeutend länger als hoch, ziemlich tief, gegen hinten wird sie allmählich seichter und lässt auf diese Weise durch ihre Gestalt nur auf eine anteroposteriore Bewegung des Quadratum schliessen.

Vor dem präquadraten Rudiment entsenden die Squamosa je einen flachen Ast, der die obere von der seitlichen Schläfenöffnung trennt und die Squamosa mit den Postfrontalia verbindet.[8]

Parietale.

Zwischen und unter dem Squamosa befindet sich das Parietale (Taf. II). Gegen vorne stösst dieses an die Frontalia und Postfrontalia, seitlich wird es durch die grossen, oberen Schläfenöffnungen begrenzt, hinten begegnet es mit der schon mehrfach erwähnten Apophyse die Squamosa und überdacht in der Medianlinie des Schädels das Supraoccipitale.

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 2.
[2] Dollo, loc. cit. 1883, p. 235.
[3] Dollo, loc. cit., 1883, Expl. des Planches, tab. IX, fig. 1.
[4] Dollo, loc. cit. 1883, p. 238.
[5] Marsh, Amer. journ. of Sci. 1893, tab. IV, fig. 1, p. 84.
[6] Marsh, loc. cit. 1893, tab. IV. fig. 1.
[7] Dollo. bull. mus. roy. belg. 1883, p. 239.
[8] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 235. Marsh, Amer. journ. 1893, p. 84.

Der Raum zwischen den beiden Schläfenöffnungen, der von dem Parietale eingenommen wird, ist bei *Limnosaurus* im Vergleiche zu *Hadrosaurus*[1] und *Iguanodon*[2] ziemlich breit. An dieser Stelle verdickt sich das Parietale an seinen Rändern und bildet ein paar Wülste, die, die obere Schläfenöffnung begleitend, sich vorne bis an das Postfrontale erstrecken. Auf diese Weise werden die Frontalia von der Begrenzung der oberen Schläfenöffnung ausgeschlossen. Zwei solche Parietal-Wülste wie bei *Limnosaurus* können auch, allerdings in schwächerer Entwicklung, bei *Hatteria*, zumal bei jungen Exemplaren, nachgewiesen werden.[3]

Durch seinen vorderen, lateralen Fortsatz unterscheidet sich das Parietale von dem bei *Claosaurus*[4] und erinnert an die Iguanodontiden, wo ebenfalls solche Fortsätze beobachtet werden können;[5] allerdings ist es unbestimmt, ob auch bei diesen infolge dieser Fortsätzte die Frontalia von den Schläfenöffnungen ausgeschlossen waren. Gut sind diese Apophysen auch bei *Iguana* entwickelt. Durch das Vorhandensein der hinteren lateralen Verbreitung zum Ansatze für das Squamosum unterscheidet sich das Parietale von *Limnosaurus* von den Hadrosauriden,[6] bei dem eine solche Verbreiterung fehlt und bei dem das Parietale rückwärts spitz endigt. In der Medianlinie des Schädels springt das Parietale, so wie das Supraoccipitale rückwärts weit vor und bedeckt so wie bei den Krokodiliern das Supraoccipitale vollständig.[7]

Von der Unterseite des Parietale lässt sich nur wenig sagen; hier verbreitet es sich, so wie bei *Iguanodon Prestwichi*[8] und den anderen Iguanodontiden[9] und bildet einen Theil der Schädelkapsel. Wie bei den übrigen lateralen Elementen, so konnte auch hier keine Naht angetroffen werden, und daher ist es unmöglich zu sagen, wie weit es sich erstreckte und mit welchen Knochen es auf der Unterseite des Schädels in Berührung trat.

Frontalia.

Auf der Oberseite des Schädels treten die Frontalia (Taf. II) in enge Berührung mit dem Parietale. Die Frontalia sind flache Knochen und scheinen wie bei *Iguanodon Prestwichi*,[10] bei den Hadrosauriden[11] und bei den Hypsilophodontiden paarig gewesen zu sein.[12] Bei den letzteren ist die Mittellinie durch einen Wulst ausgezeichnet,[13] aber bei *Limnosaurus*, sowie bei den Hadrosauriden, nicht der Fall ist. Die Frontalia begrenzen bei unserem Saurier in Folge der Entwicklung der Prae- und Postfrontalia nur den oberen Theil der Augenöffnung, während sie bei *Hadrosaurus* auch an der vorderen Begrenzung der oberen Schläfenöffnung Antheil nehmen. Von letzterer werden sie bei unserem Dinosaurier in Folge der bereits erwähnten vorderen lateren Verbreitung des Parietale ganzlich ausgeschlossen.

Da die Nasalia weit gegen rückwärts reichen, sind die Frontalia ziemlich klein und bedeutend breiter als lang; unterscheiden sich daher von *Hypsilophodon*[14] und *Iguanodon*[15] und erinnern eher an *Hadro-*

---

[1] Cope, Proc. Phil. Acc. 1883, tab. V.
[2] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, pag. 236.
[3] Bronn, Classen und Ordnungen, Bd. III, 6. Th. B., p. 584.
[4] Marsh, Amer. journ. 1893.
[5] Hulke, quart. journ. geol. Soc. 1880, tab. XVIII, fig. 2.
[6] Marsh, Amer. Journ. 1893, p. 84 und 85.
[7] Brühl, Das Skelett der Krokodilinen, Wien 1862.
[8] Hulke, Quart. Journ. geol. Soc. 1880, p. 436.
[9] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1871, p. 201. Marsh, Amer. journ. of Sci. 1893, p. 84.
[10] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, p. 436.
[11] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. V.
[12] Hulke, Phil. transact, 1882, p. 1037.
[13] Hulke, loc. cit. 1882, p. 1037.
[14] Hulke, loc. cit. 1882, p. 1037.
[15] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 233.

saurus[1] und *Claosaurus*,[2] wie denn überhaupt die posteriore Partie des Nasale und die entsprechenden vorderen Theile des Frontale ganz nach hadrosauridem Typus gebaut sind.

Vorne zeigen die Frontalia auf jeder Seite eine in die Länge ausgezogene und dabei flacher werdende Grube, die als Ansatzstelle für das Präfrontale gedeutet werden muss.

Praefrontalia

Die Praefontalia, die wohl den oberen vorderen Theil der Augenöffnung begründet haben dürften, fehlen vollständig und dasselbe gilt auch von den bei *Iguanodon*[3] und *Hadrosaurus*[4] vorhandenen, bei *Claosaurus*[5] aber fehlenden Supraorbitale (superciliare Cuvier bei *Varanus*). Dieser scheint überhaupt in seiner Entwicklung sehr variabel zu sein (Brühl tab. VIII, Fig. 5, p. 2, ferner idem tab. XIX, Fig. 15, p. 47), und daher erklärt es sich leicht, wenn er bei verwandten Formen, wie *Claosaurus* und *Hadrosaurus* einmal fehlt und einmal wieder vorhanden ist.

Wie über dem Frontale, so fehlt auch über dem Postfrontale jede Spur eines Supraorbitale.

Postfrontale.

Das Postfrontale ist ein beiderseits zwischen Frontale, Jugale und Squamosum gelegener paariger Knochen von dreieckiger Gestalt (Taf. I).

Es entsendet wie bei *Iguana* drei Äste:

Einen einwärts gerichteten Ast zur Vereinigung mit dem Parietale; dieser bildet zugleich den äusseren vorderen Rand der oberen Schläfenöffnung.

Einen zweiten Ast, der sich abwärts gegen das Jugale erstreckt und den oberen und rückwärtigen Theil der Augenöffnung begrenzt, während

ein dritter Ast sich so wie bei *Iguanodon*[6] auf der Aussenseite mit dem Squamosum verbindet und so die seitliche Schläfenöffnung von der oberen trennt.

Eine ähnliche Anordnung des Squamosums kann man auch bei *Iguanodon*[7] und den Krokodiliern antreffen, während bei den eigentlichen Hadrosauriden, da der erste Ast fehlt, eine Abweichung zu constatiren ist.[8]

Lacrymale.

Viel kleiner als das Postfrontale ist das Lacrymale entwickelt (Taf. I).

Dieses ist ein dreieckiger verticaler Knochen, der wie bei *Iguanodon* vorne einen Theil der Augenhöhle begrenzt[9], unten mit dem Jugale und dem Maxillare, oben und vorne mit dem Praemaxillare und oben und hinten mit dem Nasale und Praefrontale in Verbindung tritt. Diese Anordnung weicht sowohl von den Iguanodontiden, als auch von den Hadrosauriden ab; von *Iguanodon*, da bei diesem das Praemaxillare das Lacrymale in keiner Weise berührt[10] und von *Hadrosaurus*, da hier eine Berührung zwischen Lacrymale und Maxillare nicht stattfindet.[11] Der Gesammteindruck erinnert mehr an die Hadrosauriden, da die Berührung

---

1 Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. V.
2 Marsh, Amer. journ. of. Sci. 1893, p. 84.
3 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 234.
4 Cope, Proc. Acc. Phil, 1883, p. 102.
5 Marsh, Amer. journ. 1892, p. 334.
6 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 235.
7 Dollo, loc. cit. 1883, p. 235.
8 Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. V. Marsh, Amer. journ. 1893, tab. IV, fig. 3.
9 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 241.
10 Dollo, bull. mus roy. belg. 1883, p. 274.
11 Cope, loc. cit. 1883, p. 102. Marsh, loc. cit. 1893, p. 84.

zwischen Maxillare und Lacrymale nur durch eine schmale, gegen vorne gerichtete Apophyse des letzteren, die sich gegen vorne über das Jugale hinaus erstreckt, erfolgt.

Sonst lässt sich über das Lacrymale, das nur auf der linken Seite des Schädels und auch da nur fragmentarisch erhalten ist, nichts sagen. Ob eine praeorbitale Öffnung so wie bei *Iguanodon*[1] und bei *Hatteria*[2] vorhanden war, lässt sich ebenfalls nicht entscheiden.

Nasale.

Oben stösst das Lacrymale, wie schon erwähnt, an die paarigen Nasalia (Taf. II), die jedoch leider zum grössten Theil weggebrochen sind. Erhalten sind nur ihre proximalen Enden zwischen den Frontalia, und auf der rechten Seite ein Fragment, seitlich von dem Lacrymale. Die Begrenzung der Nasalia gegen die Frontalia erfolgt so, wie bei den Hadrosauriden, indem sie sich weit zwischen die Frontalia einschieben und dann plötzlich gegen hinten in einer geraden Linie aufhören.[3] Wie weit sich die Nasalia gegen vorne erstrecken, und ob ihre Verbindung mit den nasalen Apophysen der Praemaxillaren nach iguanodontidem oder hadrosauridem Typus gebaut war, lässt sich, da sie vorne abgebrochen sind und hier der horizontale Theil des Vomers sichtbar wird, nicht sagen. Begrenzt wurden die Nasalia, wie es scheint, von den Frontalia, Praefontalia und den Praemaxillaren, also so wie bei *Hadrosaurus*,[4] während sie bei *Iguanodon* auch noch die Maxillaren berühren;[5] durch eine Apophyse des Praemaxillare werden sie aber bei *Limnosaurus* von letzteren getrennt.

Praemaxillare.

An die Nasalia, Lacrymalia und Maxillaren stösst der paarige Zwischenkiefer (Praemaxillare) (Taf. I—III). Dieser ist so wie bei den Hadrosauriden gebaut.

Vorne verbreitet, entsendet er gegen hinten, sowie bei *Iguanodon*[6] und *Hadrosaurus*[7] zwei starke Apophysen, eine nasale und eine maxillare. Auf diese Weise wird, wie bei den übrigen bisher bekannten Ornithopoden, das Maxillare von der Nasenhöhlung ganz ausgeschlossen[8] und die Nasenhöhle in diesem Falle sogar nur in ihrer hintersten Partie von dem Nasale begrenzt.

Von unten betrachtet, sieht man, dass sich der Zwischenkiefer zwischen den Maxillaren ziemlich weit gegen rückwärts erstreckt und dabei merklich verschmälert. Er reicht unter dem Maxillare gegen rückwärts bis an jene Stelle, wo die Alveolarreihe beginnt und daher sehr nahe an das distale Ende des Vomer heran. Vorne verbreitet er sich flach zu einer entenschnabelartigen Bildung. Diese Eigenthümlichkeit ist sowohl bei *Iguanodon bernissartensis* und *Mantelli,* ja bei letzterem, wie es scheint, stärker als bei *I. bernissartensis* vorhanden.[9] Unser Dinosaurier unterscheidet sich aber durch den Rand seines Schnabels sowohl von beiden Iguanodontiden als auch von *Claosaurus.* Sowohl bei dem einen, als auch bei dem anderen der eben erwähnten Dinosaurier bildet nämlich der Rand des Praemaxillare eine scharfe schneidende Kante.[10] Bei *Hadrosaurus* hingegen, sowie bei unserem Dinosaurier ist dies nicht der Fall,[11] sondern es entsteht eine sanft gewölbte Fläche, die nur in ihrer hinteren Partie eine bedeutende grabenartige Vertiefung zeigt, die weiter gegen

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 241.
[2] Brühl, Zootomie, p. CXLIII. (for. la.)
[3] Cope 1883 et Marsh 1893 amer. journ., tab. V.
[4] Cope loc. cit. 1883, tab. IV, V.
[5] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, 233.
[6] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 232.
[7] Cope, Proc. Acc. Philad. 1883, p. 102.
[8] Baur, Amer. nat. 1891, p, 445.
[9] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 246.
[10] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 232. Marsh, Amer. journ. 1893, p. 84.
[11] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 104.

hinten immer tiefer und ausserdem noch von den Maxillaren überragt wird. Die so entstehenden beiden polsterförmigen Flächen selbst sind jedoch darum keineswegs horizontal, sondern senken sich ganz beträchtlich gegen vorne, so dass der Umriss des Schnabels von der Seite betrachtet derselbe bleibt, wie bei *Iguanodon bernissartensis.*[1]

Am vorderen Rande der so beschaffenen praemaxillaren Fläche bemerkt man abwärts gerichtete fingerartige Fortsätze.

Solche Fortsätze, die sowohl den Iguanodontiden[2] als auch *Claosaurus*[3] fehlen, lassen sich nur bei *Hadrosaurus* in viel schwächerer Entwicklung wiederfinden;[4] bei *Hadrosaurus* sind es aber nur unbedeutende Senkungen des Randes, bei *Limnosaurus* hingegen entwickeln sich je drei weit von einander abstehende, 1 *cm* lange und fast ebenso dicke ausgesprochen fingerartige Fortsätze.

In der Mitte des Kiefers krümmen sich die beiden Praemaxillaren dort, wo sie gegen unten den mittelsten Fortsatz abgeben, aufwärts und bilden die grossen nasalen Apophysen. Diese sind lang und kräftig und dürften sich gegen hinten weit in die Nasalia erstreckt haben. In ihrem gegenwärtigen Erhaltungszustande sind sie jedoch ungefähr über der zweiten Alveole abgebrochen, nachdem sie schon weiter vorne einmal durch eine Art Torsion auseinander gerissen wurden.

Derselben einseitigen Druckwirkung ist es auch zuzuschreiben, dass die maxillaren Apophysen der Praemaxillaria aus ihrer natürlichen Lage gebracht wurden.

Als flache horizontale Knochen schieben sich nämlich diese zwischen die Nasenhöhle und dem distalen Ende der Maxillaria ein, treten hinten stärker hervor und nehmen dabei eine senkrechte Lage an. Wie bei *Hadrosaurus* reichen sie gegen rückwärts bis über das Lacrymale[5] und fast bis an die Augenhöhle selbst hin.

Diese Entwicklung der Praemaxillaren ist eine der wichtigsten hadrosauriden Eigenschaften, die wir bei *Limnosaurus* antreffen und sie ist daher als unterscheidendes Merkmal von den Iguanodontiden, bei denen die maxillaren Apophysen lange nicht so weit gegen hinten reichen,[6] von grosser Wichtigkeit. *Claosaurus* nimmt in dieser Beziehung eine Mittelstellung zwischen *Iguanodon* und *Hadrosaurus* ein.

Durch die grosse Ausdehnung der Praemaxillaren entsteht bei *Limnosaurus* eine stark in die Länge gezogene Nasenhöhle, die, sowohl durch ihre Lage, als auch durch ihre Gestalt mehr an die Hadrosauriden als an die Iguanodontiden erinnert. Die steilere Lage der Längsachse der Nasenöffnung bei *Iguanodon*, gegenüber von *Limnosaurus* hängt damit zusammen, dass bei ersterem die Praemaxillaria, wie denn überhaupt die vordere Partie des Schädels seitlich stark comprimirt ist[7] und vorne steil abfällt, während bei *Hadrosaurus* eine durch horizontale Compression bedingte laterale Ausbreitung der Praemaxillaria bemerkbar ist.[8]

Limnosaurus steht, was sowohl das eine, als auch das andere anbelangt, ungefähr in der Mitte; sein Praemaxillare ist zwar in der Richtung von oben nach unten etwas zusammengedrückt, allerdings nicht so stark wie bei *Hadrosaurus*, und seine laterale Ausbreitung steht auch zwischen der von *Iguanodon Mantelli*, und *Hadrosaurus*. *Claosaurus*[9] zeigt in der Gestaltung des Praemaxillare einen sowohl von *Iguanodon* als auch von *Hadrosaurus* völlig abweichenden Bau, zeigt gar keine Ähnlichkeit mit *Limno-*

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. 1883, tab. IX.
[2] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX.
[3] Marsh, Amer. journ. 1893, tab. IV.
[4] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 105, et tab. VII.
[5] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. IV, p. 102. Marsh, Amer. journ. 1893.
[6] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 1.
[7] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 2.

saurus und wurde daher hier auch nicht näher in Betracht gezogen. So wie bei den Iguanodontiden[1] und Hadrosauriden[2] war auch bei *Limnosaurus* der Zwischenkiefer völlig zahnlos und vielleicht mit Hornscheiden überdeckt.[3]

Maxillare.

Gegen hinten schliesst sich unten an das Praemaxillare das Maxillare (Taf. III), einer der stärksten Knochen des Schädels, an.

In seinem vorderen Theile, wie bei *Hadrosaurus*[4] und *Claosaurus*[5] unbezahnt, enthält es hinten 28 tiefe, nur unvollkommen getrennte Alveolen, bei denen der Innenrand bis auf die Kaufläche der Zähne hinaufreicht, während der Aussenrand, tiefer liegend, die emailirte Zahnkrone sichtbar lässt. Da die Adventivzähne auf der Innenseite nachwachsen, ergibt es sich nun von selbst, dass letztere, für gewöhnlich unsichtbar,[6] nur dann sichtbar werden, wenn sie bereits in Gebrauch treten.

Das Maxillare wird, von hinten gegen vorne schreitend, vom Ectopterygoid, Jugale, Lacrymale und von der maxillaren Apophyse des Praemaxillare begrenzt. Letztere schliesst es, wie schon erwähnt, von der Nasenhöhle aus, während es das Jugale von dem unteren Rande der Augenhöhle trennt.

Zwischen beide Maxillaren senkt sich der verticale, dünne, nur unvollständig erhaltene Vomertheil hinab. Gegen hinten reicht das Maxillare im Gegensatze zu *Hatteria* bis unter die seitlichen Schläfenöffnungen, also ebenso weit, wie bei *Iguanodon*[7] und den Hadrosauriden.[8]

Wo sich das Ectopterygoid auf das proximale Ende des Maxillare legt, da verbreitet sich letzteres auf der Aussenseite zu einem starken gerundeten Kiel, während es sowohl hier als auch weiter vorne auf der Innenseite flach bleibt. Weiter gegen vorne zeigt es ungefähr in der Mitte, nahe an seinem oberen Rande, einen seitlich, rückwärts und aufwärts ragenden Fortsatz, der gegen hinten steil abfällt, gegen vorne aber nur allmählich an Höhe verliert; es ist dies die Ansatzstelle für das Jugale.[9]

Auf der Innenseite lässt sich nun an der Basis dieser Hervorragung eine Rinne sehen, die weiter vorne in ein grosses Foramen mündet. Diese Rinne und dieses Foramen dürften den Verlauf des Nervus alveolaris superior bezeichnen.[10]

Sowohl auf der Aussen- als auch auf der Innenseite des Maxillare kann man ferner mehrere Foramina bemerken.[11] Was vorerst die kleinen Foramina auf der Aussenseite anbelangt, so dürften sie die Austrittsöffnungen der Rami cutanei der soeben genannten Nerven sein. Die Foramina auf der Innenseite sind viel stärker entwickelt und am Grunde einer seichten Rinne gelegen, die bei der hintersten Alveole beginnend in einen flachen, gegen unten concaven Bogen bis zu der ersten Alveole verläuft. Die Zahl dieser Foramina entspricht genau jener der Alveolen und es münden auch diese Foramina in die Basis derselben. Solche Foramina, die vielleicht den Abzweigungen des Ramus palatinus nervi facialis entsprechen, kann man auch im Oberkiefer der Krokodilier finden und sie dienen hier wie dort zum Eintritt von Nerven und Blutgefässen in die Pulpahöhle des Zahnes. Diese Perforationen des Maxillare bei *Alligator miss.* unterscheiden sich jedoch von denen bei *Limnosaurus* dadurch, dass sie

1. viel schwächer entwickelt sind,
2. dass ihre Zahl nicht genau der der Alveolen entspricht,
3. dass die sie bei *Limnosaurus* verbindende Rinne bei *Alligator* fehlt.

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 232.
[2] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 104, Marsh, Amer. journ. 1893, tab. IV.
[3] Dollo, Cope, Marsh, loc. cit.
[4] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. IV, p. 105.
[5] Marsh, Amer. journ. 1893, tab. IV, fig. 1.
[6] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883. p. 233.
[7] Dollo, loc. cit. 1883, p. 233.
[8] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 101.
[9] Owen, foss. rept. Weald., p. 29. Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 233.
[10] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, p. 437. Seeley, Quart. journ. geol. Soc. 1875.
[11] Bronn, Classen und Ordnungen.

Diese Unterschiede sind, wie wir sehen werden, bei *Limnosaurus* auf den, durch die schnelle Abkauung der Zähne bedingten, rapiden Stoffwechsel in den Alveolen hervorgerufen, und dasselbe ist auch die Ursache einer ganz analogen Bildung im Unterkiefer.

Eine ähnliche Bildung finden wir an dem von Meyer unter dem Namen *Teratosaurus* beschriebenen linken Oberkieferfragmente eines Theropoden;[1] bei diesem ist nur bemerkenswerth, dass die tiefe Rinne mit den grossen Durchbohrungen auf der Aussenseite vorkommt, während die kleinen Foramina auf der Innenseite auftreten. Dasselbe umgekehrte Verhältniss findet man auch bei dem von Seeley[2] 1875 beschriebenen linken Oberkieferfragmente von *Priodontognathus*. Dies ist ein sehr bemerkenswerther Umstand, dessen Ursache mir derzeit noch gar nicht klar ist.

Verschiedene Eigenschaften, die wir hier bei *Limnosaurus* im Maxillare kennen gelernt haben, kehren jedoch in umgekehrter Reihenfolge bei *Cionodon arctatus*[3] wieder.

Cionodon arctatus Cope.	*Limnosaurus transsylvanicus Nopcsa.*
1. Innenseite am proximalen Ende horizontal verbreitet.[4]	1. Aussenseite am proximalen Ende horizontal verbreitet.
2. Aussenseite vertical.[5]	2. Innenseite vertical.
3. Zahnnachwuchs extern.[6]	3. Zahnnachwuchs intern.
4. Zähne innen gekielt.[7]	4. Zähne aussen gekielt.
5. Zähne innen mit Email bedeckt.[8]	5. Zähne aussen mit Email bedeckt.

Wenn wir in Betracht ziehen, dass

1. bei *Limnosaurus* eine Verwechslung des rechten und linken Oberkiefers unmöglich ist;
2. Cope nur ein proximales Oberkieferfragment vor sich hatte,
3. *Cionodon* sich
   a) durch die Art seines Zahnnachwuchses,
   b) durch die Emailirung der Innenseite seiner Zähne,

nicht nur von *Limnosaurus*, sondern von allen bekannten Ornithopodiden unterscheidet,[9] so glaube ich, ist es nicht unmöglich, dass das von Cope beschriebene Fragment nicht, wie er meint, dem rechten, sondern dem linken Oberkiefer angehört. Wenn wir nämlich das annehmen, stimmt *Cionodon* auch mit den übrigen Ornithopodiden, denen gegenüber er bisher eine isolirte Stellung einnimmt, ganz gut überein. Da mir aber vorläufig ausser der von Cope 1875 gegebenen, ziemlich unklaren Zeichnung kein weiteres Vergleichsmaterial vorliegt, ferner das besagte Stück, das für die Aufstellung des Genus *Cionodon* massgebend war,[10] infolge seines fragmentarischen Charakters ebensogut *Limnosaurus*, wie einem anderen Hadrosauriden angehören kann, die übrigen Reste von *Limnosaurus* aber auf eine spätere Bearbeitung warten, so will ich an dieser Stelle vorläufig nur auf die Möglichkeit einer anderen Deutung des Stückes hinweisen, und daher auch im Folgenden, bei der Beschreibung der Oberkieferzähne von *Limnosaurus* noch die von Cope gegebene Deutung annehmen.

---

1 Meyer, Paläontographica. Bd. VII, tab. XLV, fig. 1, 4, p. 258, 259.

2 Seeley, Quart. journ. geol. Soc., tab. XX, p. 440.

3 Cope, Rep. U. S. geol. Surv. of terr. 1875, p. 57, tab. 1.

4 Cope, loc. cit., p. 58.

5 Cope, loc. cit., p. 58.

6 Cope, loc. cit., p. 59.

7 Cope, loc. cit., p. 58, 59.

8 Cope, loc. cit., . 58.

9 Mantell, Phil. trans. 1848, p. 193 *(Iguanodon)*. Hulke, Quart. Journ. geol. Soc. 1874, p. 19 *(Hypsilophodon)*. Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 104 *(Hadrosaurus)*.

10 Cope, Rep. U. S. geol. surv. of ter. 1875, p. 58.

Palatinum.

Etwas vor der Apophyse für das Jugale befindet sich an dem Innenrande des linken Oberkiefers ein auf die Längsachse des Schädels quergestelltes Knochenfragment, das ich für ein Stück des Palatinums halte. Auf ganz ähnliche Weise verbindet sich nämlich auch bei *Hatteria* das Palatinum mit dem Maxillare vor, ausser und über der inneren Zahnreihe. Wenn sich diese Annahme bewährt, so ist hiedurch ein Anhaltspunkt für die Grösse der Vorwärtsrückung der Jugale gegeben.

Jugale.

Über diesen letztgenannten Knochen lässt sich, da von ihm nur drei Fragmente, am Maxillare, Postfrontale und vor der pterygoiden Apophyse des Quadratum erhalten sind, leider nur wenig sagen. Es ist vorerst überhaupt fraglich, ob das bei dem Quadratum befindliche Stück wirklich dem Jugale angehört. Zwar ist die Anwesenheit eines fremden Knochenelementes an dieser Stelle völlig unerklärlich, aber dies ist auch der einzige Grund, warum ich besagtes Fragment für ein Stück des zerdrückten und verloren gegangenen Jugale halte.

Am Maxillare, ähnlich wie bei *Hatteria*,[1] an einer eigenen lateralen Apophyse befestigt, reichte das Jugale bei dem Postfrontale, an dessen hinterer Seite hoch, und zwar viel höher als bei *Iguanodon bernissartensis* hinauf.[2] Von *Claosaurus*, bei dem das Jugale unter dem Postfrontale ebenfalls sehr hoch hinaufreichte,[3] unterscheidet sich dieser Theil bei *Limnosaurus* dadurch, dass sich bei ersterem diese Apophyse auf die vordere Seite des Postfrontale anlegte, während sie sich bei unserem Dinosaurier auf die rückwärtige Kante dieses Knochens anschmiegt.

Falls das rückwärtige Fragment wirklich auch dem Jugale angehört, so ist dies geeignet, auf die Natur dieses Knochens einiges Licht zu werfen.

Das Verhältniss des Jugale zur Gesammtlänge des Schädels ist nämlich

bei *Hadrosaurus* circa	4 : 14[4]
» *Claosaurus* ebenfalls	4 : 14[5]
» *Iguanodon*	4 : 20[6]
und bei unserem Dinosaurier	4 : 15.

Dieses Verhältniss erinnert eher an die Hadrosauriden als an die Iguanodontiden. Da diese Messungen einerseits nur auf Abbildungen der betreffenden Reste ausgeführt wurden, anderseits sowohl die Reste von *Iguanodon* als auch von *Limnosaurus* dermassen zerdrückt sind, dass das ursprüngliche Verhältniss vielleicht ein anderes gewesen sein könnte, so ist dennoch in diesem Punkte der Unterschied zwischen den Iguanodontiden und Hadrosauriden so bedeutend, dass man auf Grund dieser Differenzen wohl einen Schluss über die Beschaffenheit des erwähnten Knochens ziehen darf.

Ein neben dem hintersten Fragmente des eben besprochenen Jugale gelegenes Knochenstück, das in seiner jetzigen Lage auf der pterygoidalen Apophyse des Quadratums aufliegt, kann als Quadratojugale gedeutet werden.

Quadratum.

Hinter dem Quadratojugale liegt das Quadratum (Taf. I, IV, VI). Dieses ist, völlig von dem bei *Hatteria* verschieden, von aussen betrachtet, ein langer schmaler Knochen, scheinbar wie bei *Iguanodon bernissartensis*

---

[1] Dollo, bull. mus. roy, 1883, p. 233 (im Gegensatze zu *Palaeohatteria*, der eine solche Apophyse fehlt und die daher mehr an die *Theropoda* erinnert (Credner. deut. Geol. Gesell. 1881).

[2] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 1.

[3] Marsh, Amer. jour. 1893, tab. IV, fig. 1.

[4] Nach der Abbild. von Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 1.

[5] Nach der Abbild. Marsh, Amer. journ. 1983, tab. IV, fig. 1.

[6] Nach der Abbild. Cope, Amer. nat. 1883, tab. IV.

gebaut.[1] Von hinten angesehen, bemerkt man, dass er gegen innen einen dünnen, breiten und flachen Flügel vor die quadratische Apophyse des Pterygoids entsendet, wie ein solcher auch bei *Hatteria*[2] und *Ornithosuchus*[3] beobachtet werden kann. Es ist dies die pterygoidale Apophyse des Quadratums

Das obere Ende des Quadratums selbst zeigt bei unserem Dinosaurier eine Articulationsfläche und ist in die horizontal gelegene elliptische Grube des Squamosums eingelenkt. Da letzterem eine praequadratische und eine postquadratische Apophyse fehlen, da der pterygoidale Flügel des Quadratums nur lose auf der quadratischen Apophyse des Pterygoideums aufliegt, und, wie wir sehen werden, auch die Verbindung mit dem Jugale und dem Quadratojugale nur eine lose gewesen zu sein scheint, dürfte das Quadratum, wie dies auch Marsh bei *Claosaurus* hervorhebt[4], mit dem Schädel gelenkig verbunden gewesen sein, und zwar so, dass es sich im Squamosum von vorne nach hinten bewegte: der Unterkiefer daher, wie bei *Hatteria*,[5] allerdings infolge anderer Verhältnisse nebst der verticalen auch eine palinale Bewegung ausführte. Dies war einerseits für die Zerkleinerung der phytogenen Nahrung sehr geeignet, anderseits stimmt die Annahme dieser Bewegung, wie wir sehen werden, mit der Gestalt der Kaufläche der Unterkieferzähne ausserordentlich überein. Die palinale Bewegung der Kiefer ist zugleich ein tiefgreifender wichtiger Unterschied von *Iguanodon Mantelli,* bei dem die beiderseitige Abdachung der Kaufläche eines jeden einzelnen Zahnes[6] eine solche von vorne nach rückwärts gerichtete Bewegung von vorneherein ausschliesst.

Unterhalb des proximalen Gelenkkopfes sieht man, sowohl auf der flachen Aussenseite, als auch auf der stark gerundeten Innenfläche des Quadratum, eine verticale Strichelung zum Ansatze von Sehnen. Unter dieser Stelle bleibt das Quadratum aussen flach, schmal und ziemlich dick, während sich auf der Innenseite der mehrfach erwähnte pterygoidale Flügel entwickelt. Dieser ist nicht wie bei *Hatteria* und den bisher bekannten Iguanodontiden[7] und Hadrosauriden[8] schräge gegen vorne gerichtet, sondern steht infolge der ungeheueren Verkürzung der basalen Schädelpartie fast senkrecht auf die Längsachse des Kopfes. Das Quadratum erhält hiedurch einen ⊢ (T)-förmigen Querschnitt. Auf der Aussenseite zeigt der Schaft des Quadratum, obzwar er sich gegen die Mitte verschmälert, am Vorderrande dennoch keine so starke Einbuchtung wie bei *Iguanodon*[9], *Claosaurus*[10] und *Hadrosaurus*,[11] auch zeigt er gar keine Spur einer Perforation wie solche bei *Hatteria*[12] und *Iguanodon bernissartensis*[13] vorkommt, sondern erinnert im Allgemeinen eher mehr an die Lacertilier (*Uromastix*).

Weit unten, nahe an der distalen Gelenksfläche, dort, wo sich etwa das Quadratojugale anschliesst, erhebt sich am vorderen Rande ein sanft gerundeter Kamm, eine Art quadrato-jugale Apophyse des Quadratum, die, anfangs gegen vorne gerichtet, sich plötzlich in einem scharfen Winkel einwärts biegt und dann aufhört. Wegen dieser Einbiegung konnte sich auch das Quadrato-jugale nicht fest mit dem Quadratum verbinden, und auch darin sehe ich einen Beweis für die bewegliche Natur des Quadratum. Am distalen Ende, also unter diesem erwähnten Raume, schwillt das Quadratum keulenförmig an und bildet einen grossen, eher quer- als längs gestellten Gelenkskopf.

Im Allgemeinen stimmt, wie aus der Beschreibung hervorgeht, dieser Knochen mit dem bei *Iguanodon bernissartensis* überein, seine Beweglichkeit erinnert aber eher an *Claosaurus*, und in einigen Punkten

---

1 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 238, tab. IX, fig. 1.
2 Günther, Phil. trans. 1867.
3 Newton, Phil. trans. 1894, tab. 55, fig. 3, p. 589.
4 Marsh, Amer. journ. 1893, p. 239.
5 Günther, Phil. trans. 1867, p. 601.
6 Mantell, Phil. trans. 1848, p. 193, fig. 3, 4.
7 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 85
8 Marsh, Amer. journ. 1895, p. 85.
9 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 1.
10 Marsh, Amer. journ. 1893, tab. IV, fig. 1.
11 Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, tab. IV.
12 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 238.
13 Dollo, loc. cit. 1883, p. 238.

(Mangel jeglicher Perforation, quadratojugale Apophyse) zeigt er ganz eigenthümliche Merkmale, die weder bei den Ornithopodiden, noch bei *Hatteria* vorkommen.

Eine Übersicht über die soeben bei *Limnosaurus* beschriebenen Knochen ergibt, dass der Schädel unseres Dinosauriers, fast durchaus nach iguanodontidem Muster gebaut, wie dieser an *Hatteria* erinnert, aber damit zugleich viele und wichtige hadrosauride Merkmale vereint.

Mit den *Parasuchia* und *Eusuchia* hat *Limnosaurus* die paarige Anordnung der Knochen der Schädeloberfläche, die vollständige Umgrenzung der seitlichen Schläfenöffnung, mit *Ornithosuchus* speciell auch noch die maxillare Apophyse des Praemaxillare gemein.

Dimensionen.

(Ein Kreuz (†) bedeutet, dass der betreffende Knochen nur theilweise erhalten ist.)

Breite des Condylus		4·5	*cm*
Höhe desselben		2·2	»
Breite des Basioccipitale vor dem Condylus		3·7	»
Abstand der tubera basiocc. von dem Condylus		3·0	»
» » » » von einander		4·7	»
Dicke » » »		2·7	»
Höhe der basipterygoidalen Querwand		2·0	»
Abstand der basipterygoidalen Apophysenenden		5·1	»
Abstand der Basipterygoidea von der tubera basiocc.		0·6	»
Breite des basisphenoidalen Keiles		0·7	»
† Länge » » »		4·7	»
Breite der Pterygoidea	circa	11·2	»
Länge » »	»	5·7	»
Breite der quadrat. Apophysen der Pterygoidea		3·2	»
Höhe derselben		4·1	»
Dicke derselben		0·1	»
Länge des Ectopterygoids	circa	5·2	»
Breite » »	»	1·6	»
Abstand der Processus parotici	über	10·5	»
Verticale Breite derselben (3 *cm* vor dem Ende)		3·0	»
Höhe des Supraoccipitale		1·8	»
Breite der Parietale		1·8	»
Länge desselben		9·5	»
Dicke der lateralen Parietalwülste		0·8	»
Vordere Seite des Squamosums		7·5	»
† Äussere Seite desselben	über	9·0	»
† Hinterrand desselben	»	7·0	»
Länge der Gelenksfläche für das Quadratum		4·1	»
Höhe (Breite) derselben		1·8	»
Tiefe derselben		0·9	»
Länge des praequadratischen Fortsatzes		2·3	»
Länge der Frontalia		6·0	»
Breite derselben (vor dem Postfrontale)		12·0	»
† Länge des Postfrontale		4·0	»
† Breite desselben	über	6·0	»
Breite der Nasalia (hinten)		3·5	»
Länge des Praemaxillare (basal betrachtet)		12·9	»

Breite desselben (knapp vor dem Maxillare)		5·6 *cm*
» » (weiter vorne, a. d. breitesten Stelle)		8·5 »
Länge eines fingerartigen Fortsatzes		1·0 »
Dicke eines solchen		0·9 »
Länge der maxill. Apoph. d. Praemaxillare		19·9 »
† » » nasalen » » »		12·7 »
Länge des Maxillare		24·5 »
Höhe des Maxillare (hinter dem Jugale)		3·6 »
Abstand der Maxillaria von einander (hinten)		8·2 »
» » » » » (vorne)		4·1 »
Dicke d. Maxill. (bei der Ectopteryg. Verbreitung)		3·2 »
» » » (vor derselben)		2·2 »
Länge der Alveolarreihe		20·1 »
Länge der zahnarmen Partie		4·1 »
† Länge des horizontalen Vomertheiles		8·0 »
† Breite desselben		5·0 »
† Länge des verticalen Vomerstückes		5·8 »
Dicke desselben		0·2 »
Länge des Quadratum		19·6 »
Breite desselben (bei dem proxim. Gelenke)		3·1 »
Dicke desselben (ebenda)		1·4 »
Länge des pterygoidalen Flügels		13·4 »
† Breite desselben		6·0 »
Dicke desselben	circa	0·2 »
Breite des Quadratumschaftes (a. d. schmalsten Stelle)		1·7 »
Länge des basalen (quadratojugalen) Kammes		4·8 »
Höhe desselben		0·9 »
Länge der einwärts gebogenen Partie		3·2 »
Breite der letzteren		1·0 »
Transversaler Durchmesser des distalen Condylus		4·4 »
Antero-posteriorer Durchmesser desselben		3·3 »

Unterkiefer.

Verglichen wurden damit: *Hypsilophodon Foxii* Hulke[1];
Comptosaurus Inkeyi nov. spec.;
Mochlodon Suessi, Bunzel[2];
Rhabdodon priscum, Matheron[3];
Iguanodon Mantelli, Owen[4];
» *bernissartensis*, Boulenger[5];
Claosaurus annectens, Marsh[6];
Hadrosaurus mirabilis, Leidy.[7]

[1] Hulke, Phil. trans. 1882, p. 1035.
[2] Seeley, Quart. journ. geol. Soc. 1881, p. 624.
[3] Matheron, Mem. Acc. imp. Sci. Mars. 1869.
[4] Owen, foss. rept. Weald. II, p. 20.
[5] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 224.
[6] Marsh, Ann. jour. of Sci. 1893, p. 83.
[7] Leidy, Smith. cont. 1864, p. 83.

Von *Limnosaurus* liegen im ganzen vier Unterkiefer vor, die sicher drei verschiedenen Individuen angehören.

Das kleinste Stück, ein rechter Unterkieferast, entspricht jenem Individuum, dessen Oberkiefer wir mit Nr. II. bezeichnet haben. Es besteht aus zwei Fragmenten. Erhalten sind: die vordere Partie des Dentale exclusive der Symphysenregion und die Partie bei der coronoidalen Apophyse des Dentale. An dem einen Fragmente sieht man deutlich, wie der Canalis dentale[1] vom Canalis operculare abzweigt und letzteren an Grösse übertrifft. Das andere Fragment zeigt, ausser einer sehr hohen, coronoidalen Apophyse nichts besonderes.

Der zweite bekannte Unterkieferast (Nr. V), der in der Sammlung der königl. ungarischen geologischen Anstalt in Budapest aufbewahrt wird, entspricht einem grösseren Individuum und soll gelegentlich der Besprechung von Nr. I erwähnt werden.

Nummer I endlich umfasst die beiden fast vollständigen Unterkieferäste jenes *Limnosaurus*-Exemplares, dessen Schädel zuvor genauer beschrieben wurde. Da dieser Rest am vollständigsten erhalten ist, so wurde fast ausschliesslich er der folgenden Beschreibung zu Grunde gelegt. Es sind beide Unterkiefer von der Articulations- bis zur Symphysenfläche erhalten (Taf. V).

Wie aus der Gestalt der Maxillaren und aus der Gestalt der Symphyse hervorgeht, divergirten beide Äste gegen hinten.

Dies ist der erste Unterschied von *Iguanodon*, den wir im Baue der Unterkiefer antreffen, da bekanntlich bei diesem beide Zahnreihen fast parallel verlaufen,[2] während allerdings bei *Hadrosaurus* ein solches Divergiren der Unterkieferäste beobachtet werden kann.[3] Wie es sich damit bei *Claosaurus* und den anderen Ornithopodien verhält, darüber konnte ich keine Angaben finden.

In jedem Unterkieferaste sind 7 Elemente nachweisbar, und zwar:

1. Dentale, vorne aussen und innen sichtbar, enthält die Alveolen.
2. Os accessorium, ein neues Element in der Alveolarpartie des Kiefers, bedeckt bei den Ornithopodiden die Alveolarrinne von der Innenseite.
3. Angulare intern, unter dem Dentale, reicht weit gegen rückwärts.
4. Spleniale intern, hinter dem Dentale und über dem Angulare.
5. Supraangulare, innere hintere Begrenzung des Unterkiefers hinter dem Spleniale über dem Angulare.
6. Articulare, auf der Aussenseite des Kiefers hinter dem Dentale.
7. Coronoideum intern, nur als Fragment erhalten.

Das achte unpaare Element, das Praedentale, dürfte ebenfalls vorhanden gewesen sein, fehlt jedoch an vorliegenden Exemplaren.

Wenn wir nun den Unterkiefer von *Limnosaurus* näher untersuchen wollen, so sehen wir vorerst dass aus der ganzen Fülle europäischer und amerikanischer Formen nur drei Dinosaurier-Unterkiefer vorhanden sind, deren ausführliche Beschreibung und Abbildung eine genauere Vergleichung zulassen: ich meine den von Dollo beschriebenen Unterkiefer von *Iguanodon bernissartensis*,[4] den von Cope unter dem Genusnamen *Diclonius* beschriebenen Unterkiefer von *Hadrosaurus mirabilis*[5] und die von Leidy abgebildeten Kieferfragmente von *Hadrosaurus Foulkii*.[6] Zwar zeigt auch der Unterkiefer von *Camptosaurus* in der langen Ausdehnung des Articulare eine gewisse Ähnlichkeit mit unserem Dinosaurier,[7] leider liegen

---

[1] Mantell, Phil. trans. 1848, p. 183.

[2] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 226.

[3] Cope, Amer. nat. 1883, tab. XVIII.

[4] Dollo, loc. cit 1883.

[5] Cope, loc. cit. 1883.

[6] Leidy, Smith. contrib. 1864.

[7] Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LIII.

mir aber weder entsprechende Beschreibungen, noch Abbildungen vor, so dass ich auf einen Vergleich mit diesem ornithopodiden Dinosaurier verzichten muss.

Im Allgemeinen erinnert der Unterkiefer, von aussen betrachtet, am distalen Ende an *Iguanodon*, während er hinten in Folge der Längsausdehnung der Articulare, Angulare und Supraangulare (die beiden letzten jedoch von aussen unsichtbar) an *Hadrosaurus* erinnert. Auf der Innenseite erinnert die Symphysenpartie des Dentale ebenfalls ganz an *Iguanodon*, während der übrige Theil des Kiefers wieder mehr Ähnlichkeit mit *Hadrosaurus* aufweist.

Dentale.

Als stärkster Knochen ist das Dentale entwickelt. Dasselbe krümmt sich vorne stark einwärts und abwärts, so dass es als horizontale Fläche mit dem gegenüberliegenden Kieferaste eine U-förmige Verbindung bildet und sich so auf den ersten Blick von den Camptonotiden [1] unterscheidet. In Folge dieser windschiefen Krümmung senkt sich sein Oberrand vor der zahntragenden Partie steil in einem Winkel von 45° abwärts, wie dies Owen [2] und Dollo [3] als für *Iguanodon* charakteristisch hervorheben, und es unterscheidet sich daher *Limnosaurus* in diesem Punkte von den Hadrosauriden, bei denen dieser Abfall nur sehr allmälig erfolgt.[4] Unter diesem Abfall befindet sich auf der Externseite eine lange schmale Rinne, und darunter ein besonders grosses Foramen zum Austritt des Nervus mentalis. Dieses Foramen scheint bei *Iguanodon Mantelli* allerdings zu fehlen. Owen sagt wenigstens hierüber folgendes: »There is no particular anterior foramen larger than the rest and meriting as in the mamalia the name of foramen mentale.[5]« Aus diesem, fast wie bei *Iguanodon* gebauten Symphysentheile darf man vielleicht auf ein diademförmiges [6] wie bei *Iguanodon* gebildetes Praedentale schliessen, während bei den Hadrosauriden das Praedentale flach und von löffelförmiger Gestalt ist.[7]

Von der Aussenseite des Dentale bei der alveolaren Partie des Kiefers lässt sich nichts Bemerkenswerthes sagen. Sie ist nach dem Typus von *Iguanodon* gebaut, der Ober- und Unterrand des Kiefers sind auch hier parallel, der Oberrand dabei in Folge der Alveolen etwas gekerbt,[8] und mit einer Reihe schräg gestellter Foramina versehen, die, dem Oberrande des Kiefers parallel bleibend, sich vorne wie bei *Iguanodon* abwärts senkt. Von der Innenseite betrachtet, sieht man an diesem Theil des Kiefers vorerst, dass die Alveolen gegen vorne bis knapp an jene Stelle reichen, wo sich der Oberrand des Kiefers jäh senkt. Es ist dies für die Iguanodontiden charakteristisch, während bei den Hadrosauriden (*Hadrosaurus* und *Claosaurus*) die Zähne auf die hintere Partie des Dentale beschränkt bleiben. Cope [9] sagt diesbezüglich Folgendes: »no teeth in the anterior part of the surangular.« (Schon Marsh und Dolo betonen, dass Cope 1883 das Praedentale für das Dentale und daher das Dentale für einen Theil des Supraangulare hielt.) Die auf diese Weise entstehende, zahnleere Lücke im vorderen Theil des Dentale fehlt sowohl bei *Iguanodon* als auch *Limnosaurus*, während sie bei *Claosaurus* [10] und *Hadrosaurus* vorhanden ist. Die Alveolen tragende Partie des Dentale selbst ist bei *Limnosaurus* nach dem Typus der Hadrosauriden gebaut.

Während nämlich bei den Iguanodontiden das Dentale als Zahnsockel auf der Innenseite bis über die halbe Höhe hinauf reicht [11] und nur die obere Hälfte daher durch die Alveolen vertical canelirt war, senken

---

[1] Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, p. 197.
[2] Owen foss rept. Weald. II, p. 21.
[3] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 229.
[4] Cope, Amer. nat. 1883, tab. XVI.
[5] Owen foss rept. Weald II, p. 24.
[6] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 226.
[7] Cope, Proc. Acc. Phil. 1883, p. 105.
[8] Owen, foss. rept. Weald. II, p. 21. Dolo bul. mus. roy. belg. 1883, p. 230.
[9] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 230.
[10] Cope, Proc. Amer. Phil. soc., p. 104.
[11] Marsh, Amer. Journ. 1893, tab. IV, fig 1.
[12] Mantell, Phil. trans. 1848, tab. XVII, fig. 3.

sich sowohl bei *Hadrosaurus* als auch bei *Limnosaurus* die sehr schmalen, nur unvollständig von einander getrennten [1] Alveolen, die am Anfang und am Ende der Zahnreibe kurz sind, in der Mitte sehr weit herab, und das Dentale wird auf einen schmalen Saum am Unterrand des Kiefers reducirt.[2] Auf der Innenseite waren nun diese Alveolen von einem eigenen flachen dünnen Knochen, dem Os accessorium, bedeckt. Dieser Knochen ist nicht für *Limnosaurus* charakteristisch, sondern er konnte bei fast allen ornithopodiden Dinosauriern nachgewiesen werden. Da er besonders gut an einem rechten Unterkieferaste, der eine neue *Camptosaurus*-Species zu repräsentiren scheint, und für den ich die Benennung *Camptosaurus Inkeyi* vorschlage, erhalten ist, so sei auch vorläufig eine kurze Beschreibung dieses Restes gegeben [3]. Ausser bei *Camptosaurus Inkeyi* konnte ich das Os accessorium an folgenden anderen Unterkiefern constatiren:

a) An jenem *Limnosaurus*-Exemplare, das in Budapest aufbewahrt wird, an welchem man auch sehen kann, wie das Accessorium vorne mit dem Dentale durch Nath verbunden ist.

b) An einem in meiner Sammlung befindlichen rechten Unterkiefer von *Mochlodon Suessi* Bunzel.

c) An einem ebenfalls in meiner Sammlung befindlichen grossen *Mochlodon*-Unterkiefer, der wohl ebenfalls eine neue Species repräsentirt (*Mochlodon (?) robustum* nov. spec.).

d) Um zu schauen, ob dieser Knochen auch bei dem von Bunzel und Seeley beschriebenen Unterkieferaste von *Mochlodon Suessi* vorhanden ist, untersuchte ich letzteren mit der Lupe genauer, und fand zwischen der ersten und dritten Alveole zwei kleine flache Knochensplitter, die ihrer Lage nach offenbar dem Accessorium entsprechen und unter dem grossen Zahn der sechsten Alveolen Spuren der diesen Knochen gegen unten begrenzenden Rinne, von der später die Rede sein wird.

e) Owen [4] bildet einen Unterkiefer von *Iguanodou Mantelli* ab, an dem dieser Knochen ebenfalls erhalten zu sein scheint und nennt ihn, ohne ihm weitere Beachtung zu schenken: »Thin inner alveolar wall«.

f) Mantell [5] meint vielleicht bei der Beschreibung von *Iguanodon* etwas ähnliches, indem er sagt: »The alveolar space is protected on the inner side by a moderatly strong plate or wall, wich must originaly have equalled the onter parapet in hight, but is now in a good measure broken away«. Aus seiner Abbildung, tab. XVII, fig. 2, lässt sich jedoch dies nicht entnehmen.

g) Dollo [6] scheidet auf dem abgebildeten Unterkiefer von *Iguanodon bernissartensis* über dem Supraangulare unter der Bezeichnung »Fragment d'os étranger« einen kleinen Knochensplitter aus, der eventuell ebenfalls ein Bruchstück des Accessorium sein könnte, hebt aber trotzdem ausdrücklich die pleurodonte Zahnbefestigung bei den Iguanodontiden hervor.

h) Bei *Hypsilophodon* [7] können ebenfalls einige kleine Knochensplitter unserem Knochen angehören.

k) Cope [8] meint bei der Beschreibung von *Hadrosaurus mirabilis* ebenfalls, wie es scheint, diesen Knochen, indem er über das Spleniale sagt· »The internal wall is very thin and adheres closeley to

---

[1] Mantell, loc. sup. cit. 1848, p. 186. Leidy, Smith. contrib. 1864, tab. XIII, fig. 23, p. 83.

[2] Leidy, Smith. contrib. 1864, tab. XIII, fig. 24.

[3] *Camptosaurus Inkeyi* nov. spec. (nach Herrn Béla v. Inkey, ehemaligen Chefgeologen der k. ung. geol. Anstalt als Zeichen meiner Dankbarkeit für die zahlreichen Winke, durch die er mir das Studium der geologischen Verhältnisse des Hátszegerthales wesentlich erleichterte). Nur Dentale und ein Fragment der Angulare erhalten. Partie bei der Symphyse dreikantig und auf spitzen Schnabel hinweisend. Keine eigene Symphysenfläche, sondern die Kieferspitze innen und aussen rauh sculpirt, was auf ligamentöse Verbindung deutet. Foramen mentale vorhanden. Eine darüber gelegene Rinne (wie bei den Iguanodontiden) fehlt. Ober- und Unterrand des Kiefers nicht parallel. Unterrand etwas gekrümmt wie bei *Hypsilophcdon* (Hulke 1882). Innenrand bei den Alveolen gleich hoch mit dem Aussenrand. Die interne Rinne und die Foramina (10) sehr stark entwickelt. 10 Alveolen. Zähne ähnlich wie bei *Camptosaurus*, jedoch regelmässiger gekerbt. Ohne bemerkenswerthen Mediankiel. Eine detaillirtere Beschreibung soll bei einer anderen Gelegenheit gegeben werden.

[4] Owen, foss. rept. Weald. Suppl. III, tab. X.

[5] Mantell, Phil. trans. 1848, p. 186.

[6] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX, fig. 3 (g').

[7] Hulke, Phil. trans. 1882, tab. 72, fig. 2.

[8] Cope, Proc. Phil. soc. Phil. 1883, p. 103.

the faces of the teeth«, scheidet ihn jedoch nicht als selbständiges Element im Unterkiefer der Hadrosauriden aus.

l) Sehr gut ist dieser Knochen des Unterkiefers bei *Rhabdodon priscum* Mathéron [1] erhalten. Mathéron sagt diesbezüglich Folgendes: »Elle (la fosse alveolaire) est formée....d'un côté par la moitie supèrieure de l'os dentaire et de l'autre par un operculaire qui s'élève jusqu' à la hauteur du bord supérieur du maxillaire. Il suit par la, que les dents ne sont apparents que par leur sommet et qu' on ne peut les observer q' après avoir enlevé l'operculaire«. Dieser Ansicht Mathérons, dass die Zähne auf der Innenseite vom Operculare bekleidet waren, kann ich schon aus dem Grunde nicht beistimmen, da sowohl bei *Camptosaurus Inkeyi* als auch bei *Limnosaurus* mehr oder minder deutliche Reste des Angulare (Operculum) vorhanden sind, daher beide Knochen streng von einander geschieden werden können; da ferner bei *Camptosaurus Inkeyi* das Accessorium, vollkommen erhalten, gegen hinten nirgends an das Angulare, Spleniale oder Coronoidale angrenzt, sondern ausschliesslich, auf die zahntragende Partie des Dentale beschränkt, allseitig von letzterem begrenzt wird, was mit seiner Eigenschaft als Angulare ganz unvereinbar wäre.

Wie schon bei *Camptos. Inkeyi* erwähnt wurde, wird das Accessorium gegen unten durch eine convexe, seichte Rinne, die dem Nervus mandibularis internus entspricht, begrenzt, die, vor der ersten Alveole beginnend, in der Mitte des Kiefers je nach der Länge der Alveolen mehr oder weniger tief hinabreicht, und hinter der letzten Alveole, wie dies auch bei *Python* beobachtet werden kann, auf den oberen Rand des Kiefers tritt. Entsprechend der Anzahl der Alveolen trägt sie bei *Limnosaurus* eine gleiche Anzahl von grossen Perforationen, die von innen in die Alveolarhöhlen führten und zum Eintritt der in die Pulpahöhle dringenden Nerven und Blutgefässe diente. Ausser bei *Camptosaurus Inkeyi* und *Limnosaurus* kann man diese Foramina nur an den von *Rhabdodon* gegebenen Querschnitten [2] erkennen, sie dürften jedoch bei allen Ornithopodiden, bei denen sich ein Accessorium nachweisen lässt, vorhanden gewesen sein. Jedenfalls wäre eine genauere Präparirung des von Owen abgebildeten linken Unterkiefers (Sammlung des Herrn Rev. Fox) höchst wünschenswerth. Die grosse Entwicklung dieser Rinne scheint nur eine Folge des rapiden Stoffwechsels zu sein, der an der Basis der Alveolarhöhlen stattfand.

Dadurch, dass sich nun die Alveolen bei *Limnosaurus* auf eine solche Weise entwickelten, nahm auch das Accessorium bedeutend an Breite zu, und das Dentale wird intern stark reducirt. Als Folge dieser Reduction ist es wohl auch aufzufassen, dass der Canalis operculare, der hinten so wie bei *Iguanodon* auf der Innenseite des Kiefers verläuft, weiter vorne als flache Rinne auf die Unterseite des Dentale tritt. Hand in Hand mit der Vergrösserung und Vertiefung der Alveolen geht auch eine Vergrösserung des den Nervus mentalis abgebenden Canalis dentale, der hier, nicht wie bei *Iguanodon*, nur ein wenig kleiner ist als der Opercularcanal, sondern, wie bereits erwähnt wurde, letzteren sogar an Grösse übertrifft.

Vor dem hinteren Ende der Alveolarreihe erhebt sich auf der Externseite das Dentale unvermittelt, steil aufwärts und bildet den grössten Theil des Coronoidale.[3] Da sich diese coronoidale Apophyse des Dentale oben etwas gegen vorne verbreitert, entsteht ein massiver Coronoidalfortsatz, der im Allgemeinen an den von *Triceratops flabellatus* [4] erinnert.

Noch einen Fortsatz in der Gestalt einer langen, flachen Schuppe entsendet ferner das Dentale, wie bei *Hadrosaurus mirabilis*,[5] auf der Aussenseite des Kiefers unter dem Coronoideum gegen rückwärts. Diese legt sich in eine grubenförmige Vertiefung des Articulare, und reicht fast bis in die Gegend der Articulationsfläche.

---

[1] Mathéron, Mém. Ac. imp. Sci. Marseille 1869.

[2] Mathéron, Mém. Ac. imp. Sci. Marseille 1869.

[3] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. 9, fig. 4.

[4] Marsh, Dinos. of. N. Amer. 1895, tab. LX, fig. 1.

[5] Cope, Proc. Phil. Soc. 1883, p. 103.

Coronoidale.

Von dem Coronoidale lässt sich, da davon nur ein kleiner Splitter auf der Innenseite der coronoidalen Apophyse des Dentale vorhanden ist, nicht viel sagen. Es scheint schwach entwickelt gewesen zu sein, und dies erinnert mehr an die Iguanodontiden[1], da Cope bei *Hadrosaurus* von einem starken Coronoidale redet.[2] Es dürfte wie bei *Iguanodon* in die Schläfen- und nicht in die Augenöffnung gereicht haben.

Spleniale.

Das relativ kleine Speniale ist in beiden Unterkiefern so zerdrückt, dass es sich zwar als dünner flacher dreieckiger Knochen, der wie bei *Iguanodon* entwickelt gewesen zu sein scheint,[3] deutlich nachweisen, jedoch nicht genauer beschreiben lässt.

Angulare.

Gut erhalten ist das grosse, longitudinal sehr entwickelte Angulare.

Es ist dieser Knochen im Gegensatze zu dem Angulare von *Iguanodon*[4] und *Claosaurus*[5] sehr kräftig und erinnert daher eher an *Hadrosaurus*. Im Gegensatze zu *Hypsilodophodon*[6] und *Iguanodon*[7] erreicht er nicht das Kieferende, bedeckt vorne bis gegen die Mitte der zahntragenden Partie des Dentale als stabförmiger leicht gebogener Knochen die operculare Rinne und ist hier auf die Innenseite des Kiefers beschränkt. Etwas hinter dem Spleniale, an dessen unterem Rande das Angulare verläuft, wird es unbedeutend breiter und auch (allerdings nur in sehr geringem Maasse) von der Aussenseite sichtbar. Weiter gegen hinten wird es wieder schmäler und legt sich, auf die Innenseite des Kiefers beschränkt, auf die Verbindungslinie zwischen Supraangulare und Articulare. Ungefähr 4 *cm* vor dem Kieferende verjüngt es sich allmälig und endet lancettförmig, nimmt daher in keiner Weise an der Bildung der Articulationsfläche oder des Kieferendes theil.

Sehr stark sind bei *Limnosaurus* wieder im Gegensatze zu *Claosaurus*[8] Supraangulare und Articulare entwickelt.

Supraangulare.

Was vorerst das Supraangulare anbelangt, so ist es als ein flacher länglich viereckiger Knochen entwickelt, der hinter der Mitte eine etwas einwärts gebogene, gegen oben gerichtete gerundete Erhöhung hat und mit dieser an der Bildung der Gelenksgrube des Quadratums an der Innenseite theilnimmt. Nach den Abbildungen von *Iguanodon* zu urtheilen, scheint dies bei letzterem nicht der Fall zu sein,[9] während es Cope[10] für *Hadrosaurus* ausdrücklich hervorhebt. Wie bei den Hadrosauriden erstreckt sich sowohl das Supraangulare, als auch das Articulare noch weit hinter die Gelenksgrube, jedoch biegen hier beide Knochen, wie dies bei der Beschreibung des Articulare noch näher ausgeführt werden soll, in einem rechten Winkel aufwärts. Von jener Stelle an, wo das Angulare aufhört, reicht das Supraangulare auf der Innenseite des Kiefers nicht ganz auf den unteren Rand hinab und es entsteht hiedurch ein circa $^1/_2$ *cm* breiter Raum, auf dem an der Basis des Kiefers das Articulare auch von der Innenseite sichtbar wird.

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 3, 4.
[2] Cope, Proc. Phil. Soc. 1883, p. 103.
[3] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX, fig. 3.
[4] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX, fig. 3.
[5] Marsh, Amer. journ. 1893, p. 85.
[6] Hulke, Phil. trans., p. 1040.
[7] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1884, p. 231
[8] Marsh, Amer. journ. 1893, p. 85.
[9] Dollo, loc. cit. 1883, tab. IX, fig. 3.
[10] Cope, Proc. Phil. Soc. 1883, p. 102.

Articulare.

Das Articulare selbst erstreckt sich unter der externen hinteren Dentalschuppe weit gegen vorne, bis unter das Coronoideum, so dass ein Querschnitt durch den Kiefer an dieser Stelle drei Knochen aufweist, und zwar (von innen nach aussen) das Spleniale, das Articulare und die Dentalschuppe.

In seinem hinteren Theile ist das Articulare im Allgemeinen so gebaut, wie das von Hulke 1878[1] beschriebene Articulare, weicht aber in einigen unwesentlichen Punkten von jenem ab. Vorerst ist seine coronoidale Apophyse ungleich stärker entwickelt als bei *Iguanodon* und etwas weiter gegen vorne gelegen. Sie legt sich unten an die Innenseite der coronoidalen Dentalapophyse an, tritt weiter oben auf die Aussenseite über und erhebt sich im Coronoideum selbst zu bedeutender Höhe. Die zweite vordere Apophyse des Articulare, die Dollo erwähnt,[2] scheint auch bei *Limnosaurus* vorhanden gewesen zusein, wenigstens dürfte, wie ich glaube, ein kleiner Knochensplitter unter dem Spleniale als Rest dieser vorderen unteren Apophyse des Articulare gedeutet werden. Ein Foramen tympanicum, wie solches bei *Iguanodon Mantelli* in starker Entwicklung vorkommt,[3] scheint bei *Limnosaurus* ganz zu fehlen, oder war allenfalls nur bedeutend schwächer entwickelt, da sich seine Spuren bei der jetzigen Erhaltungsweise nicht nachweisen lassen. Wie schon erwähnt, bildet das Articulare die äussere Hälfte und die Basis der Gelenksgrube für das Quadratum.

Diese unterscheidet sich von *Iguanodon* dadurch, dass sie keinen dreieckigen,[4] sondern vielmehr quadratischen Umriss hat, und dass an ihr kein zungenförmiger Fortsatz[5] zwischen dem Aussenrande und der coronoidalen Apophyse gegen vorne beobachtet werden kann, da eben letztere sich nicht aus der Articulationsfläche erhebt, sondern, weiter gegen vorne gelegen,[6] erst dort beginnt, wo sich die Articulationsfläche bereits verschmälert.

Hinter der Gelenksfläche erhebt sich nun neuerdings aus derselben senkrecht ein etwas gerundeter, 4 *cm* langer Fortsatz, der sich gegen oben verjüngend den Kiefer hinten begrenzt. An seiner Bildung nimmt auf der Innenseite in nicht geringem Maasse das Supraangulare theil. Ein solcher Fortsatz, wie er sich in horizontaler Richtung oder schräge aufwärts bei den Krokodiliern und Lacertiliern zuweilen sehr stark entwickelt vorfindet, lässt sich auch bei *Hadrosaurus*, und zwar hier schräg aufwärts constatiren, ist jedoch bei *Iguanodon* nur durch eine geringe Verbreitung der entsprechenden Kieferpartie angedeutet. Er dient zum Ansatz des Musculus digastricus und seine starke Aufwärtskrümmung bei *Limnosaurus* dürfte im Zusammenhange mit der starken Verkürzung des Hinterhauptes und auch mit der palinalen Bewegung des Unterkiefers sein.

Wenn wir alles zusammenfassen, unterscheidet sich *Limnosaurus* von *Iguanodon* im Unterkiefer durch die Bezahnung, Entwicklung der Alveolen, des Angulare, Supraangulare und Articulare, ferner durch die relativ grosse Entfernung der Articulationsfläche vom Coronoideum, während er das Prädentale (?), die Entwicklung der Symphysenregion, Ober- und Unterrand des Dentale, Lage und Bildung des Coronoideums mit diesem gemeinsam hat.

In allen Punkten, in denen der Unterkiefer von *Iguanodon* differirt, erinnert er mehr an *Hadrosaurus*, während es unter anderem eben für *Iguanodon* charakteristische Eigenschaften sind, die ihn von den Hadrosauriden trennen.

Dimensionen.

(Die Messungen sind, wo dies nicht ausdrücklich hervorgehoben wird, am rechten Unterkieferast des grossen *Limnosaurus*-Exemplares vorgenommen.)

Gesammtlänge des Kiefers (auf der Unterseite bis zu dem Beginne der Symphysenfläche) . . . 31·8 *cm*
Länge des Dentale (oben bis unter das Coronoideum) . . . . 11·8 »

---

[1] Hulke, Quart, journ. geol. Soc. 1878.
[2] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 230.
[3] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1878, p. 745.
[4] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1878, p. 747.
[5] Hulke, loc. cit. 1878, p. 747.
[6] Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1878, p. 745, fig. 2.

Länge der Alveolarreihe	17·0 *cm*
Höhe des Kiefers (vor dem Coronoideum)	16·1 »
Länge der Symphysenfläche (links)	4·0 »
» » Ansatzstelle des Prädentale (links)	6·5 »
Tiefe der ersten Alveole (links)	2·5 »
» » vierten » »	4·1 »
» einer mittleren » »	5·8 »
» der letzten » »	3·5 »
Breite der mittleren Alveole (links)	0·5 »
Anzahl der Alveolen	27
Höhe des Coronoideums	8·9 *cm*
Breite des Coronoideums oben	4·9 »
Länge der externen Dentalschuppe (von unter dem Coronoidale an)	7·5 »
Länge des Angulare	18·2 »
Breite » »	1·1 »
Abstand des Angulare vom proximalen Kieferende	4·2 »
Länge der coron. Apoph. d. Articulare (schräge gemessen)	9·7 »
Länge der Articulationsfläche	3·2 »
Breite » »	4·2 »
† Höhe der hinteren Apophyse d. Articulare	über 4·0 »
Dicke derselben (im Niveau der Articulationsfläche gemessen)	3·4 »
† Länge des Supraangulare (Minimum)	10·8 »
Höhe (Breite der Supraangulare	2·5 »

Zähne.

Bei der Bearbeitung wurden damit verglichen die Zähne von

Iguanodon Mantelli Owen,[1]
Hadrosaurus mirabilis Leidy,[2]
» *Foulki* Leidy,[3]
» *cantabrigiensis* Lydk,[4]
» *breviceps* Marsh,[5]
Claosaurus annectens Marsh,[6]
Cionodon arctatus Cope,[7]
» *stenopsis* Cope,
Limnosaurus Hilli Newton.[8]

Besondere Berücksichtigung fand die auf Zahnreste aufgestellte *Iguanodon*-Species *(I. Hilli)*, die wegen grösster Ähnlichkeit in das Genus *Limnosaurus* einbezogen wurde.

Ob das auf fragmentarische Reste gegründete Genus *Cionodon* infolge einer eventuell irrigen Auffassung der Kieferfragmente und der sich hieraus auch in Bezug auf den Zahnbau ergebenden Differenzen nicht ebenfalls in das Genus *Limnosaurus* einbezogen werden muss, das soll jetzt nicht näher in Betracht gezogen werden.

---

[1] Owen, foss. rept. cret. form. Paläontogr. Soc. und foss. rept. Weald. ebenda.
[2] Cope, Proc. Phil. Acc. 1883.
[3] Leidy, Smiths. contr. 1864.
[4] Lydekker, Quart. journ. geol. Soc. 1888.
[5] Marsh, Amer. journ. of Sci. 1889.
[6] Marsh, Amer. journ. of Sci. 1891.
[7] Cope, Rep. geol. Gerv. U. S. 1875.
[8] Newton, Geolog. Magaz. 1897.

Was die Zähne des Unterkiefers anbelangt (Taf. II, VI), so sind sie schräge gegen hinten und aussen gekrümmt, und von blattförmigem Umriss. Zwischen der Krone und der Wurzel ist, nicht wie bei den eigentlichen Hadrosauriden, eine scharfe Grenze bemerkbar, sondern erstere geht allmälig in letztere über. Auffallend ist bei ihnen der völlige Mangel einer lateralen Fläche, worin sie sich von allen hadrosauriden Unterkieferzähnen unterscheiden.

Es ist dies eine der Eigenschaften, die sie mit *Limnosaurus Hilli* Newton[1] gemein haben, mit dem sie überhaupt, wie im Folgenden näher ausgeführt werden soll, die grösste Ähnlichkeit aufweisen. Die Innenseite, von blattförmigem Umriss, ist mit glänzendem Email bedeckt, und trägt in der oberen Hälfte eine wenig erhobene Leiste, die gegen die Spitze des Zahnes immer stärker werdend, gegen die Vorderseite convex gekrümmt, sich abwärts allmälig verliert und durch ihre Krümmung der Innenfläche, eine asymmetrische Gestalt verleiht. Dies kann auch bei den Zähnen von *Iguanodon* beobachtet werden,[2] scheint aber allen Hadrosauriden zu fehlen. Secundäre Leisten, wie bei den Hypsilophodontiden, Camptosauriden, Iguanodontiden u. s. w. sind nicht vorhanden, und hierin ähneln die Zähne denen der Hadrosauriden.

Der Rand des Zahnes ist einfach gekerbt, während bei *Hadrosaurus Foulki*[3] die Kerbung eine zusammengesetzte und bei *Hadrosaurus mirabilis, H. breviceps, H. Cantabrigiensis*[4] und *Claosaurus annectens* der Rand der Zähne ungekerbt ist. Die einfache Kerbung der Ränder unterscheidet *Limnosaurus transsylvanicus* von *Limnosaurus Hilli.* Bei letzterem löst sich nämlich die einfache Randkerbung in eine vielhöckerige Bildung auf, und es entsteht in Folge dessen eine Art Riefenbildung auf der Innenfläche des Zahnes, wovon bei *Limnosaurus transsylvanicus* keine Spur vorhanden ist. Allerdings könnte eine solche complicirte Höckerbildung, wie sie z. B. in vollster Entwicklung bei *Craspedodon Dolloi*[5] auftritt, wie schon Newton hervorhebt, auf bloss individuelle Verschiedenheit zurückzuführen sein, dabei ist jedoch gleichzeitig der Zahn von *Limnosaurus Hilli* etwas breiter und dicker als bei unserem Exemplare, so dass ich eine specifische Trennung für berechtigt halte.

In der halben Höhe des Zahnes tritt ausserdem bei *Limnosaurus transsylvanicus* eine knotenartige Verdickung wie bei *Iguanodon Mantelli* auf[6] und auch diese scheint bei dem englischen Fossile zu fehlen. Die mit Vasodentin[7] (?) bedeckte Externseite besteht bei unserem Dinosaurier aus zwei Flächen, die hinter der Mitte des Zahnes in einem rechten Winkel zu einer gerundeten Externkante zusammenstossen und so dem Zahn einen unregelmässigen dreieckigen Querschnitt verleihen. Der Winkel der vorderen schärferen Kante beträgt circa 26°, während hinten ein Winkel von circa 64° entsteht.

Unregelmässige Bildungen sind nur an zwei Zähnen wahrzunehmen, und zwar bestehen sie in einer Längsrunzlung des Emails; in dem einen Falle an der Basis der medianen Leiste, in dem anderen aber an der vorderen Kante des Zahnes.

Durch Gebrauch wurden die ursprünglich spitzen Zähne, so wie bei den übrigen Ornithopodiden, stark abgekaut, und in dem Maasse als diese Abkauung erfolgte, verknöcherte die anfangs sehr grosse Pulpahöhle, so dass der Zahn gegen oben stets eine feste Kaufläche aufwies.[8] Die Kaufläche selbst ist im Unterkiefer gegen aussen und abwärts gerichtet, und an ihrer Bildung nehmen wie bei den eigentlichen Hadrosauriden mehrere Reihen verschieden alter Zähne theil.[9] Sie ist in der vorderen Partie des Unterkiefers eine ebene Fläche. Im hinteren Theil des Unterkiefers wird jedoch jeder Zahn an seiner vorderen Kante stärker abgekaut als auf seiner hinteren Partie und dabei muldenförmig vertieft, so dass

---

[1] Newton, Geolog. Magaz. 1892.

[2] Mantell, Phil. trans. 1848, tab. XVIII, fig. 4.

[3] Leidy, Smiths. contr. 1864, tab. XIII, fig. 1 (*d*) p. 85.

[4] Lydekker, Quart. journ. geol. Soc. 1888.

[5] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1883, p. 215, fig. 3.

[6] Mantell, Phil. trans. 1848, tab. XIII, fig. 5.

[7] Leidy, Smiths. contr. 1864, tab. XX, fig. 1.

[8] Mantell, Phil. trans. 1848, p. 195 (unten).

[9] Leidy, Smiths. contr. 1864, p. 85, tab. XIII, fig. 18.

hiedurch eine unebene Kaufläche entsteht. Es ist dies die grösste Analogie mit dem Gebisse eines pflanzenfressenden Säugethieres, die bisher beobachtet werden konnte (da bei den sonst bisher bekannten herbivoren Reptilien nur ebene Kauflächen vorkommen) und eben eine Folge der, durch die anteroposteriore Beweglichkeit des Quadratums bedingten palinalen Bewegung des Unterkiefers.

Was die Stellung der Zähne im Unterkiefer selbst anbelangt, so stehen sie in drei schräg gegen innen und vorne gerichteten Reihen hintereinander, und zwar so, dass jeder Zahn circa 45° gegen hinten um seine eigene Achse gedreht ist, so, dass bei einem Zahne der mittleren Reihe seine vordere Kante an den schräge vor ihm stehenden Zahn der dritten (innersten Reihe) stösst, während seine hintere den schräge hinter ihm stehenden Zahn der ersten Reihe berührt. Hiedurch kommt die emaillirte Fläche schräg auf die Längsachse des Kiefers zu stehen. Dies ist vielleicht eine Nachahmung der Querjoche in den Zähnen bei gewissen Säugethieren *(Rodentia* und *Elephas)* und eben auch nur eine Folge der antero-posterioren Bewegung des Kiefers.

Sowohl im Unterkiefer, als auch im Oberkiefer erfolgte das Nachwachsen der Zähne auf der Innenseite wie bei *Iguanodon*[1] und *Hadrosaurus*,[2] wogegen bei *Cionodon*,[3] dem die Zähne des Oberkiefers noch am meisten ähneln (ausgenommen, dass bei *Cionodon* die emaillirte Fläche innen war etc.), der Nachwuchs im Oberkiefer, wie es scheint, auf der Externseite erfolgte (»one new apex external, one half worn crown median and the stump or basis of a shank on the inner«). Im Unterkiefer erzeugen die Adventivzähne keine Eindrücke auf die vorhergehenden Zähne, wie bei *Claosaurus* und *Hadrosaurus*, sondern legen sich nur an ihre Innenfläche an. An den Zähnen des Oberkiefers kann man hingegen den, für *Cionodon arctatus* als charakteristisch angegebenen **V**-förmigen Querschnitt der Zähne bei der Wurzel constatiren.[4]

Was dieZähne des Oberkiefers anbelangt (Taf. III), so sind sie von hadrosaurider Natur und im hohen Grade den von Leidy abgebildeten Oberkieferzähnen von *Hadrosaurus Foulki* ähnlich.[5] Sie sind bedeutend schmäler als die Zähne des Unterkiefers, was auch bei *Hadrosaurus*[6] und *Claosaurus*[7] erwähnt wird, stabförmig und symmetrisch gebaut wie die von *Cionodon arctatus* und lateral stark comprimirt. Ihre Innenseite ist mitVasodentin (?) bedeckt und von halbkreisförmigem Querschnitt, während sich auf ihrer emailbedeckten Aussenseite ein ungemein hoher und schmaler Kiel erhebt. Ihr Rand ist im Gegensatze zu *Cionodon arctatus* und *Hadrosaurus*, wo er ganz glatt ist, doppelt gekerbt.

Im Oberkiefer wurden die alten Zähne augenscheinlich schneller ausgestossen als im Unterkiefer, und so kommt es, dass sich nur stellenweise zwei Zahnreihen an der Bildung der ebenen Kaufläche betheiligen und im grössten Theil des Oberkiefers nur eine Reihe Zähne in Function ist. Die Kaufläche selbst ist gegen aussen und unten gerichtet, also so wie bei *Iguanodon* und nicht wie bei *Hadrosaurus*, bei dem dieselbe vertical gestellt ist,[8] so dass die obere und untere Zahnreihe wie die Schenkel einer Scheere gegeneinander wirkten.

Im Gegensatze zum Unterkiefer, wo die Zähne gegen hinten allmählich grösser und zumal breiter werden, sind im Oberkiefer die vorderen Zähne länger und stärker entwickelt als die rückwärtigen.

Wenn man nun die Zähne unseres Dinosauriers mit anderen bekannten herbivoren Dinosauriern vergleicht, so vereinen die Unterkieferzähne Eigenschaften der Hadrosauriden und Iguanodontiden, während die des Oberkiefers ganz an die Hadrosauriden erinnern. Dies, dann der Umstand, dass bei *Limnosaurus* mehrere Reihen Zähne gleichzeitig functionirten, ferner die grosse Anzahl von Zähnen, circa 240 (81 in jedem Unter-, circa 40 in jedem Oberkiefer), die jene der Iguanodontiden (92) bedeutend

---

[1] Dollo, bull mus. roy. belg. 1883, tab. IX, fig. 3. Owen, foss. rept. Weald, II, p. 27.

[2] Cope, Proc. Phil. Ac. 1883, p. 104.

[3] Cope, Rep. U. S. geol. Surv. of terr. 1875, p. 59.

[4] Cope, Rep. U. S. geol. Surv. of terr. 1875, p. 59.

[5] Leidy, Smiths. contr. 1864, p. 99.

[6] Leidy, Smiths. contr. 1864, p. 87.

[7] Marsh, Amer. journ. 1893.

[8] Cope, Proc. Phil. Ac. 1883, p. 104.

übertrifft, sind auch alles Eigenschaften, die dafür sprechen, dass *Limnosaurus* in die Unterordnung der Hadrosauriden einzureihen sei, während iguanodontide Merkmale die Aufstellung eines neuen Genus fordern.

Dimensionen.

A. Zahn des Unterkiefers (L. 3·9 *cm*, Br. 1·1, D. 0·6 *cm*).

Länge des gekerbten Randes	1·1 *cm*
Anzahl der Kerben	8
Höhe des medianen Kieles	0·05 »
Durchmesser der Wurzel bei einem gleich grossen Zahn	0·3 »
Länge des medianen Kiels bei letzterem	2·5 »

B. Zahn des Oberkiefers (L. 3·8 *cm*, Br. 0·6 *cm*, D. 0·7 *cm*).

Länge des gekerbten Randes über	1·1 *cm*
Anzahl der Kerben über	12
Höhe des medianen Kieles	0·4 »
Länge desselben	unbekannt.

Schädelöffnungen.

Einen eigenen Abschnitt widmet bei der Beschreibung von *Iguanodon* Dollo den verschiedenen Öffnungen im Schädel. Er zählt 8 solche Öffnungen auf, und zwar:

1. Äussere Nasenöffnung,
2. Innere Nasenöffnung,
3. Praelacrymale Öffnung,
4. Augenhöhle,
5. Seitliche Schläfenöffnung,
6. Obere Schläfenöffnung,
7. Epiparotische Öffnung,
8. Hypoparotische Öffnung.

Im Schädel von *Limnosaurus* sind nur Nr. 1 und 6 so erhalten, dass sich ihre ursprüngliche Gestalt erkennen lässt; bei Nr. 4, 5 und 8 fehlt die untere und die mittlere Begrenzung; Nr. 2, 3 und 7 fehlen gänzlich.

Nr. 1. Die äussere Nasenöffnung wird vorne, unten und zum grössten Theile auch oben von dem Praemaxillare begrenzt, nur in der oberen und hinteren Partie dürften die Nasalia an ihrer Begrenzung theilgenommen haben. Da ihre allgemeine Gestalt bereits bei der Beschreibung der Praemaxillaren besprochen wurde, so sei hier nur hervorgehoben, dass die rechte und linke Öffnung in der vorderen Partie durch eine verticale, paarige Knochenlamelle des Praemaxillare, so wie bei *Iguanodon* und den Hadrosauriden getrennt werden.

Nr. 4. Die Augenöffnungen sind lateral gestellt und scheinen relativ grösser gewesen zu sein als dies bei *Iguanodon* der Fall war. Da das Jugale fehlt, lässt sich ihre Gestalt nicht erkennen. Begrenzt wurden sie augenscheinlich durch das Postfrontale, Frontale, Praefrontale, Lacrymale und Jugale. Da Supraoccipitalia fehlen, erinnert diese Art der Begrenzung an das Genus *Claosaurus.*

Nr. 5. Noch schlechter als die Augenöffnung ist die seitliche Schläfenöffnung erhalten. Auch ihre Gestalt lässt sich wegen Zerdrückung des Schädels und weil das Jugale fehlt, nicht ermitteln. Ihre Begrenzung bildeten, wie es scheint, das Postfrontale, Jugale, Quadrato-Jugale (?), Quadratum und Squamosum.

Nr. 6. Ziemlich gut ist die obere Schläfenöffnung erhalten. Diese ist wie bei *Iguanodon* und *Hadrosaurus* vollkommen horizontal gelegen und hat so wie bei *Hadrosaurus* ellipsenförmige Gestalt. Durch letzteren Umstand unterscheidet sie sich sowohl von *Iguanodon,* bei dem diese Öffnung trapezförmigen Umriss hat, als auch von *Claosaurus,* bei dem sie ungefähr mondförmig gestaltet ist. An ihrer Begrenzung nehmen nur Squamosum, Parietale und Postfrontale theil.

Nr. 8. Von den beiden hinteren Öffnungen des Schädels war die untere (f. hypoparotica) ziemlich gross, die obere hingegen ist bei unserem Dinosaurier nicht aufzufinden. Die untere Öffnung hat im Laufe der Zeit sehr gelitten, so dass weder ihre Gestalt erkannt, noch ihre Umgrenzung mit gewünschter Sicherheit festgestellt werden konnte. Nur eins kann man im Gegensatze zu *Iguanodon* hervorheben und das ist, dass an ihrer oberen Begrenzung, nebst den processus parotici weiter aussen auch die über dieselben seitlich hinausragenden Squamosa Antheil nahmen.

Dimensionen.

Länge der Nasenöffnung ca	10·0 *cm*
Höhe derselben ca.	4·0 »
Länge der oberen Schläfenöffnung	7·8 »
Breite derselben	4·7 »

Musculatur und Nervatur.

Liess sich schon nur mehr wenig über die Schädelöffnungen bei *Limnosaurus* sagen, so gilt dies in noch höherem Grade von der Musculatur und Nervatur unseres Dinosauriers.

Musculatur.

Von den Muskeln sollen nur der Digastricus, der Temporalis und der innere Pterygoideus, da diese alle besonders stark entwickelt waren, Erwähnung finden. (Taf. II, III.)

Der Digastricus, seine Befestigung an einer eigenen hinteren Apophyse des Articulare, seine starke Entwicklung und seine Betheiligung an der anteroposterioren Bewegung des Kiefers wurden bereits bei der Besprechung des Unterkiefers kurz erwähnt.

Stärker noch als dieser Muskel scheint der musculus temporalis entwickelt gewesen zu sein. Eine crista sagittalis, grosse, offene, obere Schläfenöffnungen, eine starkes Coronoideum, der Mangel einer Perforation des Unterkiefers und scheinbar kleine, praelacrymale Öffnungen: dies sind die Umstände, die mich zu dieser Annahme veranlassen.[1] Wie wir sehen, stimmt auf diese Weise die Entwicklung des musculus temporalis gut mit *Iguanodon* überein.

Weniger gut lässt sich aber die Entwicklung des musculus pterygoideus internus mit dem belgischen Dinosaurier in Einklang bringen, da dieser ebenfalls stark entwickelt gewesen zu sein scheint. Dollo sagt, die Pterygoidea seien bei *Iguanodon* schmale, vertical gestellte Knochen, und dies würde auf eine schwache Entwicklung der pterygoiden Muskeln deuten, während bei *Diplodocus* (mit breiten Pterygoidea) diese Muskeln stark entwickelt gewesen sein dürften. Dollo meint ferner, die starke Entwicklung der pterygoiden Muskeln würde so wie bei den Ungulaten einen Fortschritt gegenüber den grossen Temporalmuskeln bedeuten und beruft sich auf den Unterschied zwischen *Gavialis* mit grossen und *Alligator* mit kleinen Schläfenöffnungen. Dem gegenüber lässt sich Manches einwenden.

Allen Amphibien, *Palaeohatteria*,[2] Ophidiern, Pythonomorphen, Ichthyosauriern, Krokodiliern, Theropoden und Pterosauriern fehlt ein Coronoideum, während es bei *Hatteria*,[3] Ceratopsiden und Ornithopodiden gut entwickelt ist.

Wie sich aus dieser Zusammenstellung ergibt, fehlt ein gut entwickeltes Coronoideum allen jenen niederen Wirbelthieren, die kegelförmige Zähne besitzen (Amphibien, *Palaeohatteria*, *Ophidia*, *Pytomorpha*, *Ichtyosauria*, *Krokodilia*, *Theropoda*, *Pterosauria*), während viele Reptilien, die zackige Zähne besitzen, (*Hatteria*, Ceratopsiden, Ornithopodiden) ein starkes Coronoideum aufweisen.

Schon dies spricht dafür, dass es eine secundäre Erwerbung der phytophagen Reptilien sei, oder anders gesagt, dass die carnivoren Reptilien im Gegensatze zu den Säugethieren die pterygoiden Muskeln

---

[1] Dollo, bull. mus. roy. belg. 1884, p. 139.

[2] Credner, Deutsch. geol. Gesellsch. 1881, p. 515, Tab. XXV, Fig. 3.

[3] Günther, Phil. trans. 1867, tab. XXVI, fig. 6, 7.

mehr benützen als die temporalen, die phytophagen hingegen den temporalen Muskeln den Vorzug gaben.[1]

Einwenden lässt sich ferner, dass die *Parasuchia*, Sauropoden und *Megalosaurier* als primitive Typen ein Coronoideum besitzen mussten, da es doch unerklärlich ist, wieso es kommen kann, dass Thiere, die in Bezug auf ihre Zahnstructur weit hinter den Ornithopodiden zurückgeblieben sind, was den Bewegungsmechanismus des Unterkiefers anbelangt, diese typischen Pflanzenfresser so weit überflügelt hätten; wo doch gewiss die Bewegung des Unterkiefers mit dem Zahnbau in inniger Wechselbeziehung steht!

Nervensystem.

Ausser den Spuren des Nervus maxillaris sup. et inf. ist bei *Limnosaurus* nur der hintere Theil des Centralnervensystems durch einen Gypsabguss erhalten (Taf. IV). Dieser Theil umfasst, allerdings sehr zerdrückt, die medula oblonga und den hinteren Theil der Hypophyse auf der basalen und die Spuren des Vorderhirns und das Cerebellum auf der oberen Seite. In Folge des Druckes sind hauptsächlich das Cerebellum, aber auch die darunter liegenden Partien so zerdrückt, dass sich über sie nur sehr wenig sagen lässt. Was das Cerebellum anbelangt, so war es als steiler, schmaler Rücken sehr hoch entwickelt und erinnert auffallend an *Iguanodon Mantelli*,[2] nur dass seine Lage eine andere ist; bei *Iguanodon* ist es weit gegen vorne über dem V. Hirnnervpaare gelegen,[3] bei *Claosaurus* (nach der Bezeichnung von Andrews) bereits etwas weiter rückwärts[4] und bei unserem Dinosaurier endlich erhebt es sich bereits über dem VIII. Nervpaare. Vorne über dem Trigeminus senkt es sich bereits wieder und geht, ohne dass man bei unserem Exemplare eine Grenze ziehen könnte, in das Vorhirn über.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, ist es sowohl von dem Cerebellum bei *Alligator* als auch von dem bei *Hatteria*[5] völlig verschieden.

Das Vorhirn, wie gewöhnlich vor und über der Hypophyse gelegen, war klein und niedrig so wie bei *Iguanodon*,[6] also viel niedriger als es bei *Claosaurus*[7] ist und zeichnet sich bei unserem Exemplare durch besonders schlechte Erhaltung aus. Die Hypophyse, von der nur am Exemplare Nr. III der hinterste Theil erhalten ist, war gross und zeigt in ihrem hinteren Rande zwei Paar Öffnungen, ein oberes Paar und ein unteres. Das obere führt schräge gegen oben und aufwärts in die Hirnhöhle, während das untere Paar divergirend den Verlauf der vor den Tubera basioccipitalia auf die Aussenseite der Schädelkapsel tretenden Carotiden bezeichnet.[8] Von beiden röhrenförmigen Öffnungen, soll bei der Besprechung der Hirnnervpaare noch einmal die Rede sein.

Hinter der Hypophyse finden wir bei *Claosaurus* eine tiefe Einschnürung, die der Sella turcica entspricht.[9] Bei *Iguanodon*[10] ist diese Einschnürung allerdings in geringerem Maasse als bei dem amerikanischen Dinosaurier bemerkbar. Noch schwächer als bei *Iguanodon* entwickelt kommt sie bei *Triceratops* vor,[11] und *Limnosaurus* erinnert, was diese basale Partie seines Hirnes anbelangt, ganz an diesen seinen gehörnten amerikanischen Vetter.

Hinter dieser Einschnürung kann man die Spuren des Hirnnerven des Medula oblonga finden u. zw. sind bei unserem Reptile noch erhalten

---

1 Dollo, bull. mus. roy. belg. 1884.
2 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, p. 587, tab. XVI.
3 Andrews, loc. cit. 1897, tab. XVI, fig. 2.
4 Marsh, Dinos. of N. Amer., tab. LXXVII, fig. 3.
5 Wiedersheim, Lehrb. d. vergl. Anat. 1898, p. 186, Fig. 167.
6 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, p. 586, tab. XVI.
7 Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LXXVII, fig. 3.
8 Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1880, p. 434, tab. XVIII, fig. 4.
9 Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LXXVII, fig. 3.
10 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, tab. XVI, fig. 2.
11 Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LXXVII, fig. 4.

der V. Ast *(Trigeminus)*
» VI. » *(abducens)*
» VII. » *(facialis)*
» VIII. » *(acusticus)*
» IX. » *(glossopharyngeus)*
» X. » *(vagus)*
» XII. » *(hypoglossus)*

Der Trigeminus ist so wie bei den übrigen Dinosauriern sehr stark entwickelt[1] und tritt durch eine grosse Öffnung an die Aussenseite der Schädelkapsel. Gleich nach seinem Austritte theilt er sich so wie bei *Iguanodon Mantelli* in zwei gleich starke Äste: einen vorwärts und einen abwärts gerichteten. Der vorwärts gerichtete Ast hat einen flachen Eindruck am Sphenoid hinterlassen und dürfte wahrscheinlich dem Ramus ophthalmicus entsprechen,[2] während der abwärts gerichtete dem vereinten ramus maxillaris superior et inferior entsprechen dürfte.

Hinter dem trigeminus bemerkt man am Exemplar Nr. 3 auf der linken Seite eine kleine Öffnung, der weiter unten eine gegen die Carotidenöffnung gerichtete flache Rinne entspricht. Diese Öffnung und diese Rinne dürften so wie bei *Iguanodon* einen cerebralen Ast der Carotis beherbergt haben.[3]

Zwischen und unter den Öffnungen des V. Nervenpaares auf der Basis der Medula oblonga finde ich im kleineren und auch im grösseren Schädel von *Limnosaurus* so wie bei *Hatteria* zwei Öffnungen, die ihrer Lage nach ganz dem abducens entsprechen und ich würde sie auch ohne Weiteres dafür halten, wenn es beim Exemplare Nr. 3 nicht ausser jedem Zweifel stände, dass sie in den rückwärtigen Theil der Hypophyse führen. Es sind dies eben jene Foramina, die ich bereits bei der Besprechung der Hypophyse als das erste Paar von Durchbohrungen hervorhob. Was sie sind und ob sie wirklich, wie ich vermuthe, dem VI. Nervenpaare entsprechen, kann ich derzeit noch nicht genau entscheiden. Das VII. Nervenpaar, das bei *Hatteria* mit dem VIII. vereint ist, verlässt, so wie wir es bei *Alligator* vorfinden, bei *Limnosaurus* in einer eigenen, zwischen dem V. und IX. Hirnnerv gelegenen Öffnung den Schädel. Hoch über und zwischen dem *facialis* (VII) und dem Glossopharingeus (IX) ist, so wie bei *Alligator*, der Nervus acusticus (VIII) gelegen. Sehr stark ist der Glossopharingeus (IX) entwickelt. Da der dahinterliegende Vagus (X) sehr klein erscheint, so vermuthe ich, dass IX bei *Limnosaurus* zugleich einen Theil des X. aufnimmt, wie ja etwas Ähnliches auch bei *Hatteria* vorzukommen scheint.

Bei *Iguanodon* liegen zwar beide Nervenpaare (IX und X) noch deutlich getrennt,[4] aber schon bei *Claosaurus* rücken sie so nahe aneinander,[5] dass eine theilweise Verschmelzung bei anderen Formen nicht ausgeschlossen erscheint. Wie bei *Hatteria* und allen Dinosauriern ist der XI. Nerv, der Accessorius, augenscheinlich mit dem Vagus verschmolzen.[6] Weit hinter dem Vagus sieht man am Hirnabgusse die beiden Ursprungsstellen des Hypoglossus.[7]

Wenn wir das Hirn unseres Dinosauriers mit *Hatteria* und mit den eusuchen Krokodiliern vergleichen so sehen wir, dass es durch seine langgestreckte Gestalt und durch einige Eigenthümlichkeiten seiner Structur an *Hatteria*, durch die Abzweigung der Nerven (Selbständigkeit des VIII. Nervpaares etc.) an die Krokodilier erinnert, und in der Entwicklung seiner oberen und vorderen Partie ganz eigenthümliche Verhältnisse aufweist. Wegen dieser Vereinigung von rhynchocephalen und krokodilinen Eigenschaften wäre ein

---

1 Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LXXVII. Andrews, Ann. a. Mag. 1897, pag. 588, tab. XVI.
2 Hulke, Quart. journ. geol. Soc. 1871, p. 203.
3 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, p. 589, fig. (car, car').
4 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, tab. XVI, fig. 2.
5 Marsh, Dinos. of N. Amer. 1895, tab. LXXVII, fig. 3.
6 Marsh, loc. cit. 1895, tab. LXXVII.
7 Andrews, Ann. a. Mag. nat. hist. 1897, p. 590, tab. XVI, fig. 3.

Vergleich mit den Hirnausgüssen von *Belodon* oder etwa *Ornithosuchus* höchst wünschenswerth gewesen; leider sind aber solche, so viel ich weiss, bis jetzt noch nicht vorhanden, weshalb darauf verzichtet werden musste.

Systematische Stellung von Limnosaurus.

Unter den bisher bekannten Dinosauriern kommen schon wegen des Zahnbaues nur die beiden Unterordnungen, die Sauropoden und die Orthopoden in Betracht.

Da der Zwischenkiefer unbezahnt ist und bei *Limnosaurus* ein Praedentale vorhanden gewesen sein dürfte, so ist *Limnosaurus* jedenfalls nicht zu den ersteren, sondern zu letzteren zu rechnen. Dafür sprechen übrigens nebst Anderem auch die Befestigung des Jugale an das Maxillare und das wohl entwickelte Coronoideum. Letzteres, ferner die Gestalt der Zähne und der Mangel eines Durchbruches im Unterkiefer trennen *Limnosaurus* von den Stegosauriern, während der Mangel einer rückwärtigen Ausbreitung des Parietale, der Mangel an Knochenprotuberanzen und eines Os rostrale ihn schon auf den ersten Blick als von den Ceratopsiden verschieden erscheinen lassen. Auf diese Weise bleibt nur die Familie der Ornithopodiden übrig, und in der That stimmt unser Schädelrest, wie wir bei der Beschreibung gesehen haben, mit diesen auffallend überein. Unter den Ornithopodiden ist es wieder die Gruppe der Hadrosauriden mit der unser Dinosaurier die grösste Ähnlichkeit aufweist, und er muss auch daher als eigene Gattung in diese Gruppe eingereiht werden. Mangel an Zähnen im Zwischenkiefer trennen ihn von den Hypsilophodontiden, die runde Symphyse des Unterkiefers von den Camptosauriden, die lange maxillare Apophyse des Praemaxillare von den Iguanodontiden, während unter Anderem das gleichzeitige Functioniren mehrerer Zähnreihen und die lange Entwicklung des Jugale ihn zu den Hadrosauriden stellen.

Limnosaurus scheint der specialisirteste Vertreter der Hadrosauriden gewesen zu sein, den wir kennen. Hiefür sprechen folgende, bei *Limnosaurus* vorkommende, bei den übrigen Hadrosauriden aber grösstentheils nur angedeutete Umstände:

1. Sein Zahnwechsel war viel rapider als bei *Hadrosaurus* und erinnert am meisten noch an *Cionodon.*
2. Die Blutgefässe und Nerven des Ober- und Unterkiefers waren in Folge des rapiden Stoffwechsels viel stärker entwickelt als bei irgend einem Dinosaurier.
3. Die Alveolarreihen reichten, um eine grosse Kaufläche zu ermöglichen, sehr weit gegen hinten.
4. Die basale Partie des Hinterhauptes war daher sehr stark verkürzt.
5. Der Unterkiefer führte nebst der orthalen auch eine palinale Bewegung aus.
6. Die Zähne wurden in Folge dessen zum Theil muldenförmig abgekaut.
7. Es entwickelt sich am Quadratum ein eigener proximaler Gelenkkopf.
8. Die prae- und postquadratischen Apophysen des Squamosum werden rudimentär.

Obzwar nicht angegeben werden kann, welches die directen Vorfahren von *Limnosaurus* gewesen sind, so lässt sich doch immerhin das Eine feststellen, dass *Limnosaurus* in der Reihe *Cionodon, Hadrosaurus, Claosaurus, Iguanodon,* in Bezug auf seinen Schädel, noch vor *Cionodon* zu stehen kam.

Ausser *Cionodon,* dessen maxillares Fragment vielleicht in das Genus *Limnosaurus* einzubeziehen ist, können mit unseren Dinosauriern die Genera *Orthomerus* und *Sphenospondylus* nahe verwandt sein. Ganz speciell gilt dies vom ersteren. So wie *Limnosaurus* vereint nämlich auch *Orthomerus* in auffallender Weise iguanodontide und hadrosauride Eigenschaften, wie dies Seeley 1883 ausdrücklich hervorhebt.

Ob nicht etwa *Orthomerus* gar mit *Limnosaurus* zu vereinigen sei, darüber werden die späteren Studien über die Wirbel und Extremitäten von *Limnosaurus* sicher einiges Licht verbreiten. Was wir derzeit über *Limnosaurus* wissen, ist nur, dass er, da er nebst eigenthümlicher Specialisation euiguanodontide und hadrosauride Eigenschaften vereint, ein neues Genus in der Gruppe der Hadrosauriden repräsentirt.

Zum Schluss sei es mir noch gestattet, allen jenen Herren, die mich bei dieser Arbeit wesentlich unterstützten, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

In erster Linie danke ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor E. Suess, der mich zu dieser Arbeit aufforderte und mich auf die mannigfachste Weise unterstützte. Ebenso danke ich Herrn Th. Fuchs, Director der geologischen Abtheilung des Hofmuseums, für die Bereitwilligkeit, mit der er mir die reichhaltige Bibliothek dieses Museums zur Verfügung stellte; Herrn Professor Hatschek dafür, dass er mir stets in freundlichster Weise das recente Vergleichsmaterial überliess, ferner Herrn Dr. v. Arthaber, Adjuncten am palaeontologischen Institut der Universität, für die Freundlichkeit, mit der er mir stets die übrige einschlägige Litteratur verschaffte, sowie den Herren Dr. Franz Werner und Dr. Camillo Schneider für die zahlreichen Winke, mit denen sie mir das Studium der recenten Formen wesentlich erleichterten. Ich danke auch noch dem Herrn Professor Marion, da er mir jene Litteratur, die ich hier in Wien nicht bekommen konnte, aus Marseille zuschickte, und es mir dadurch ermöglichte, auch die wichtige Arbeit von Mathéron, »Notice sur les reptiles fossiles etc.«, in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen.

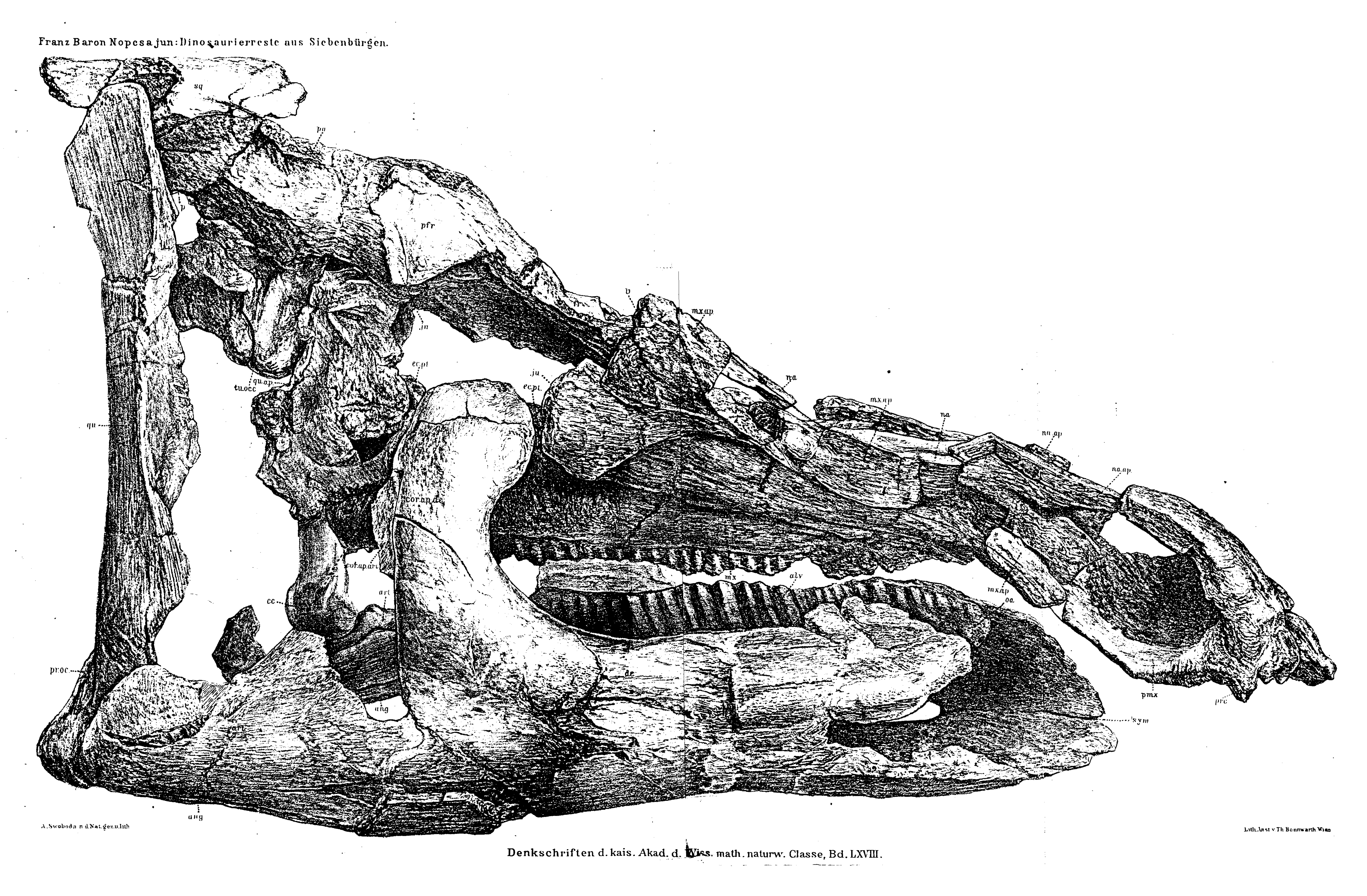
Tafel I.

Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus* (Nr. 1). Ansicht des Schädels und des Unterkiefers von rechts (nat. Grösse).

Bezeichnung der einzelnen Theile:

Schädel:
tu. occ. = tubera basioccipitalia.
qu. ap. = quadratische Apophyse des Pterygoids.
ecpt = Ectopterygoid.
pa. = Parietale.
p. = Processus paroticus.
sq. = Squamosum.
fr. = Frontale.
pfr. = Postfrontale.
na. = Nasale.
la. = Lacrymale.
pmx. = Praemaxillare.
mx. ap. = Maxillare } Apophyse des Praemaxillare.
na. ap. = Nasale } Apophyse des Praemaxillare.
prc. = Processus (fingerartiger Fortsatz des Praemaxillare).
mx. = Maxillare.
ju. = Jugale.
qu. = Quadratum.

Unterkiefer:
de. = Dentale.
cor. ap. de. = coronoidale Apophyse des Dentale.
art. = Articulare.
cor. ap. art. = coronoidale Apophyse des Articulare.
ang. = Angulare.
proc. = hintere Apophyse des Articulare.
alv. = Alveolen.
oa = Accessorium.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien

Tafel II.

Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus* (Nr. 1). Ansicht des Schädels von oben ($^1/_2$ der nat. Grösse).

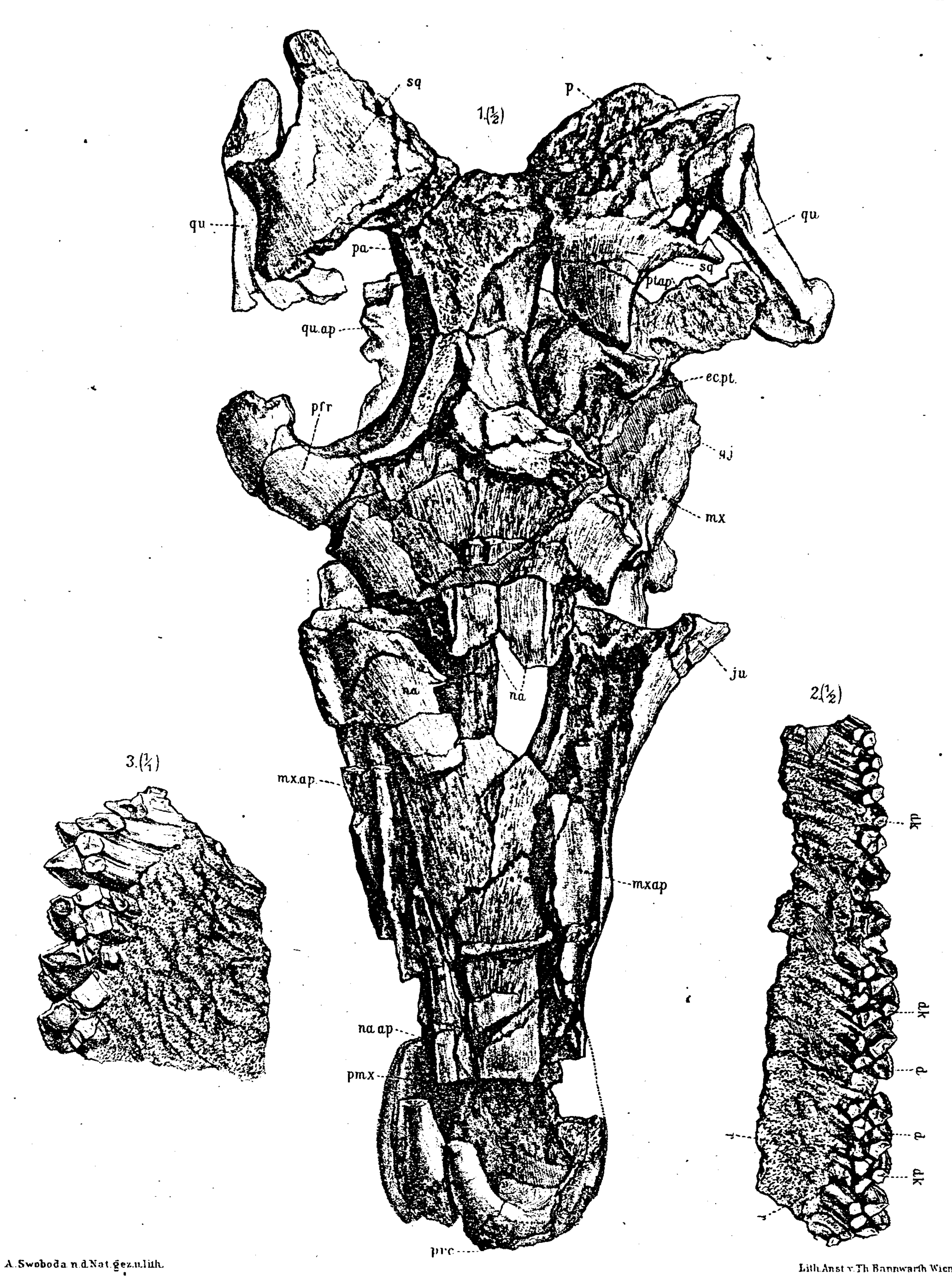
qu. ap.	= quadratische Apophyse des Pterygoids.
ecpt.	= Ectopterygoid.
sq.	= Squamosum.
pa.	= Parietale.
p.	= Processus paroticus.
pfr.	= Postfrontale.
fr.	= Frontale.
na.	= Nasale.
pmx.	= Praemaxillare.
mx. ap.	= Maxillare } Apophysen der Praemaxillare.
na. ap.	= Nasale } Apophysen der Praemaxillare.
prc.	= fingerartige Fortsätze des Praemaxillare.
mx.	= Maxillare.
vo.	= Vomer.
ju.	= Jugale.
qj.	= Quadratojugale.
qu.	= Quadratum.
pt. ap.	= pterygoidale Apophyse des Quadratum.

Fig. 2. Zahnreihe des rechten Unterkiefers, Ansicht von oben ($^1/_2$ der nat. Grösse).

d.	= einzelne Zähne.
dk.	= deren Kauflächen.
r.	= Rudimente der innersten (4.) Zahnreihe.

Fig. 3. Ein Theil der oberen Figur in natürlicher Grösse.

Bezeichnung wie oben.



A. Swoboda n.d.Nat.gez.u.lith.

Lith.Anst.v.Th.Bannwarth Wien

Tafel III.

Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus.* (Nr. 1.) Ansicht des Schädels von unten ($^1/_2$ der nat. Grösse).

c.	= Condylus des Hinterhauptes.
ba. occ.	= Basioccipitale.
tu occ.	= tubera basiocciptitalia.
bs.	= Basisphenoid.
pt.	= Pterygoidea.
ecpt	= Ectopterygoid.
exo.	= Exoccipitalia.
p.	= Processus parotici.
sq.	= Squamosum.
pa.	= Parietale.
fr.	= Frontale.
pfr.	= Postfrontale.
na.	= Nasale.
pmx.	= Praemaxillare.
prc.	= fingerartige Fortsätze des Praemaxillare.
mx.	= Maxillare.
ju.	= Jugale.
la.	= Lacrymale.
qu.	= Quadratum.
pt. ap.	= pterygoidale Apophyse des Quadratum.
c'	= Gelenksgrube des Quadratum.
pl	= Palatinum

Fig. 2. Fragment des Hinterhauptes (Nr. 3) (nat. Grösse).

ba. occ.	= Basioccipitale.
tu. occ.	= Tubera basioccipitalia.
bs.	= Basisphenoid.
car.	= Carotis.
c.	= Hinterhauptcondylus.
hyp.	= Hypophyse.
V.	= Trigemini ramus ophthalmicus.
VI.	= N. abducens (?).

Fig. 3. Linker Oberkiefer (Nr. 2) von innen (nat. Grösse).

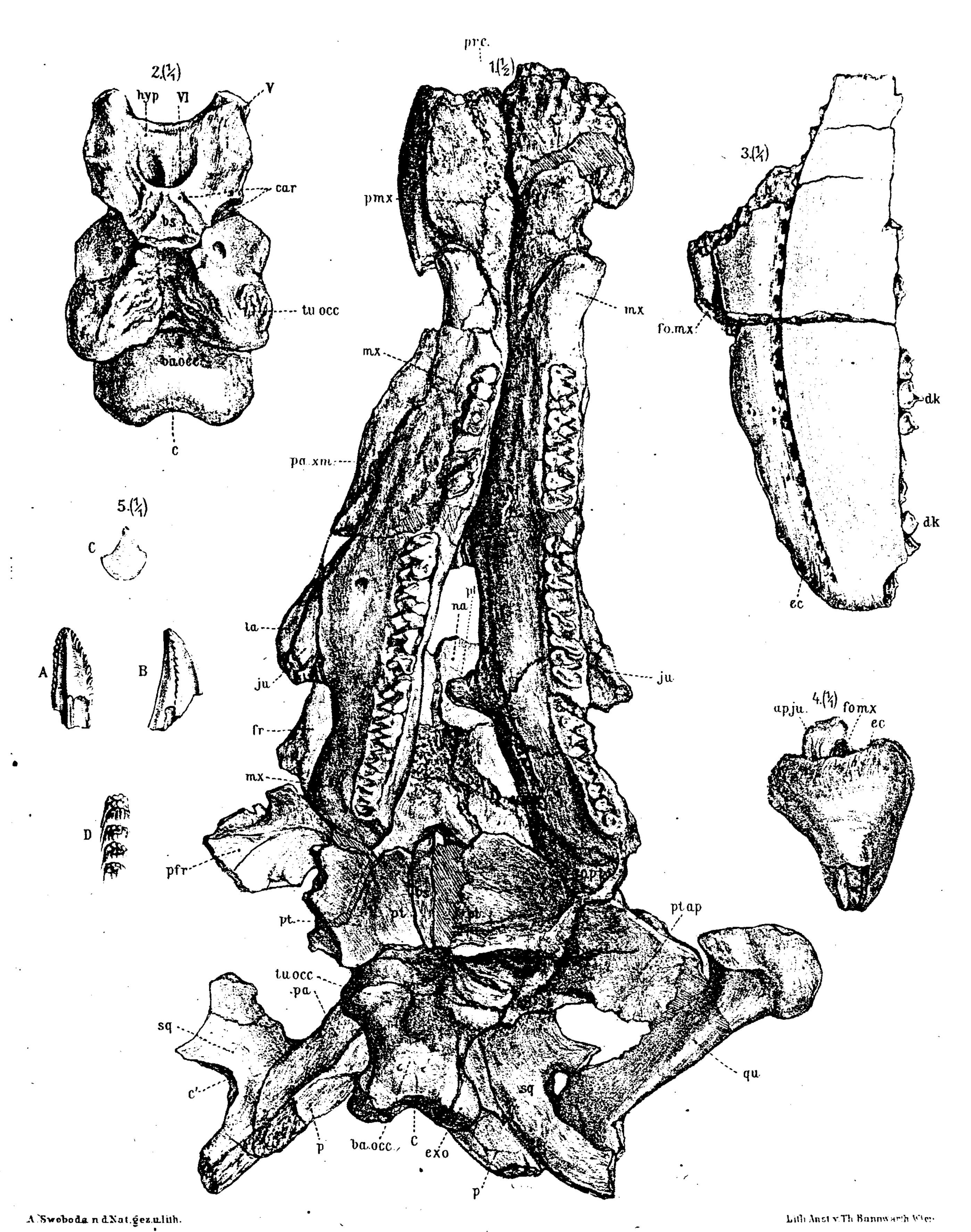
fo. mx.	= Eintrittsöffnung für den N. supramaxillaris.
dk.	= Kauflächen der Zähne.
ec.	= Ansatzstelle für das Ectopterygoid.

Fig. 4. Derselbe Oberkiefer von hinten (nat. Grösse).

A.	= Aussenseite.
I.	= Innenseite.
fo. mx.	= Foramen für den N. supramaxillare.
ap. ju.	= Apophyse für den Ansatz des Jugale.
ec.	= Ansatzfläche für das Ectopterygoid.

Fig. 5. Zahn des Oberkiefers (nat. Grösse).

A	= von aussen.
B	= von der Seite.
C	= Querschnitt.
D	= dessen Rand (vergrössert).



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien.

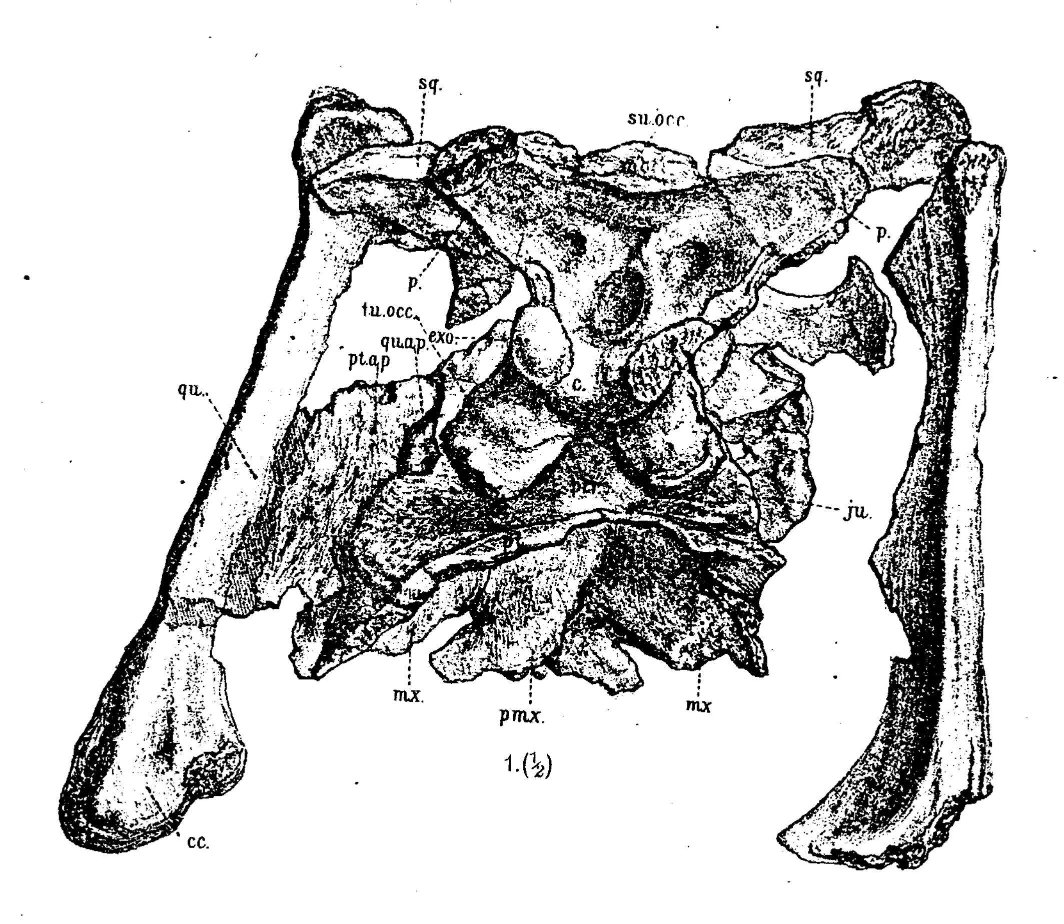
Tafel IV.

Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus* (Nr. 1). Ansicht des Schädels von hinten ($^1/_2$ d. nat. Grösse).

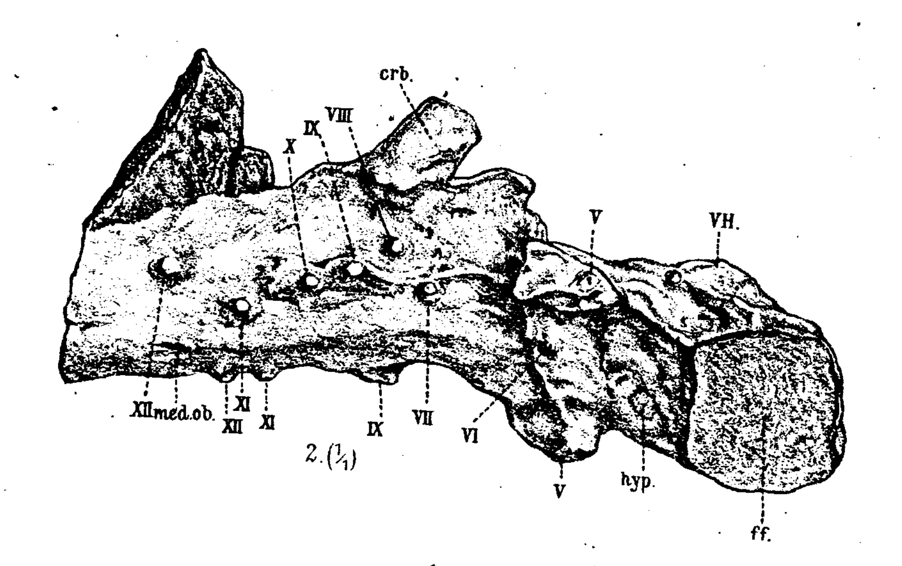
c.	= Hinterhauptcondylus.
tu. occ.	= Tubera basioccipitalia.
ptr.	= basipterygoidale Apophysen.
pt.	= Pterygoideum.
qu. ap.	= quadratische Apophyse der Pterygoidea.
exo.	= Exoccipitalia.
p.	= Processus parotici.
sq.	= Squamosum.
su. occ.	= Supraoccipitale.
pmx.	= Praemaxillare.
mx.	= Maxillare.
ju.	= Jugale.
qu.	= Quadratum.
pt. ap.	= pterygoidale Apophyse des Quadratum.
cc.	= Condylus für den Unterkiefer.

Fig. 2. Ansicht des Hirnausgusses von rechts unten (nat. Grösse).

med. ob.	= medula oblonga.
hyp.	= Stelle der Hypophyse.
crb.	= Cerebellum.
VH	= Vorhirn.
V, VI, VII, VIII, IX, X, XII	= Hirnnerven.
gst.	= Gestein.
ff.	= abgeschnittene Fläche.



1. (1/2)



2. (1/1)

A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel V.

Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus* (Nr. 1). Linker Unterkiefer von innen ($^1/_2$ der nat. Grösse).

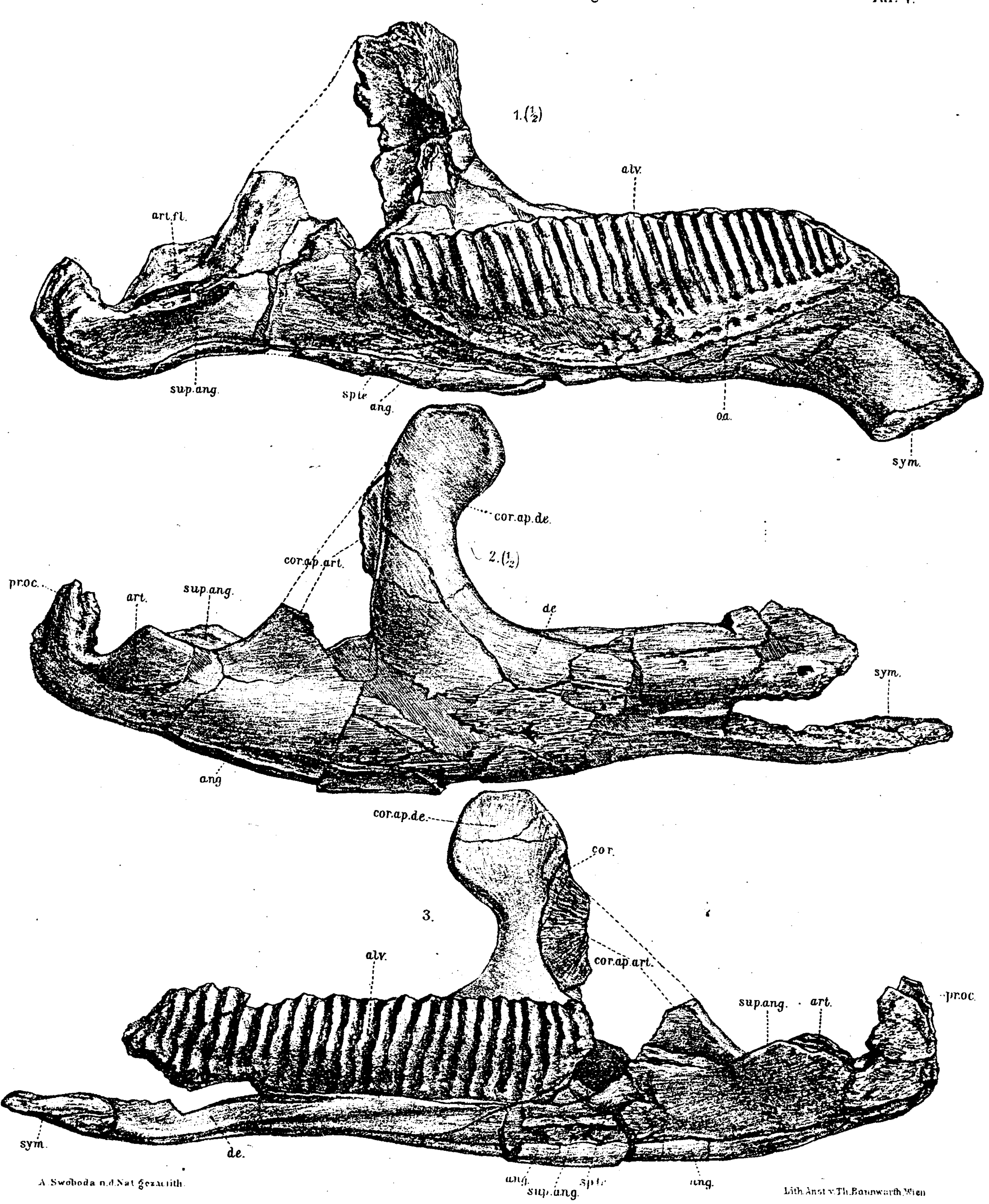
sym.	= Symphyse.
o. a.	= Os accessorium.
alv.	= Alveolen.
ang.	= Angulare.
sup. ang.	= Supraangulare.
art. fl.	= Articulationsfläche.

Fig. 2. Rechter Unterkiefer von aussen ($^1/_2$ der nat. Grösse).

de.	= Dentale.
sym.	= Symphyse.
cor. ap. de.	= Coronoidale Apophyse des Dentale.
art.	= Articulare.
ang.	= Angulare.
cor. ap. art.	= Coronoidale Apophyse des Articulare.
sup. ang.	= Supraangulare.
proc.	= postarticularer Fortsatz.

Fig. 3. Rechter Unterkiefer von innen ($^1/_2$ der nat. Grösse).

de.	= Dentale.
sym.	= Symphyse.
alv.	= Alveolen.
cor. ap. de.	= Coronoidale Apophyse des Dentale.
ang.	= Angulare.
sple.	= Spleniale.
sup. ang.	= Supraangulare.
art.	= Articulare.
proc.	= postarticularer Fortsatz.
cor. ap. art.	= coronoidale Apophyse des Articulare.
cor.	= Coronoideum.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

Tafel VI.

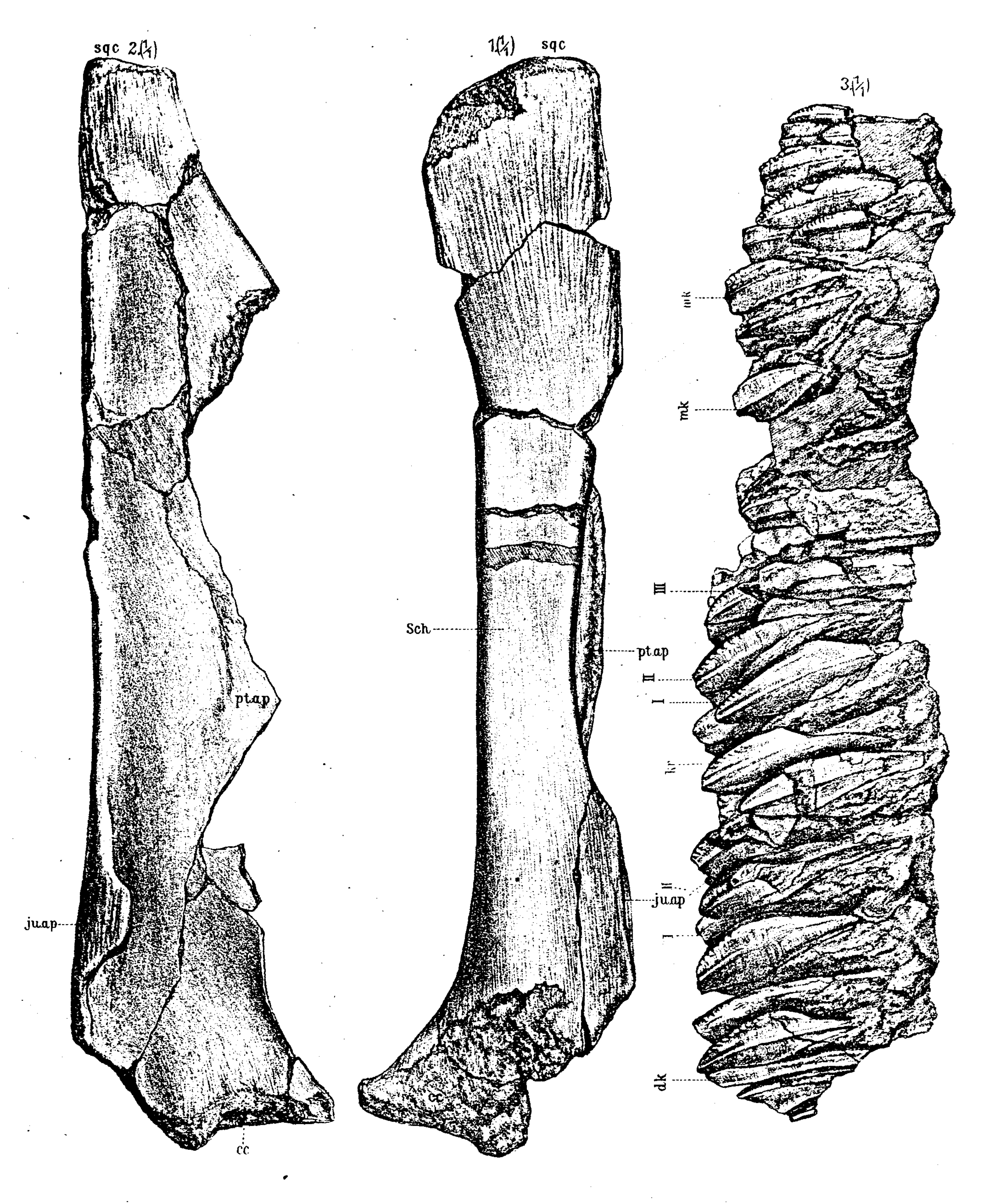
Fig. 1. *Limnosaurus transsylvanicus* (Nr. 1). Rechtes Quadratum von aussen (nat. Grösse).

sq. c.	= proximaler	Gelenkskopf.
c. c.	= distaler	
pt. ap.	= pterygoidale Apophpse.	
ju. ap.	= jugale Apophyse.	
Sch.	= Schaft des Quadratums.	

Fig. 2. Derselbe Knochen von vorne (nat. Grösse). Bezeichnung wie oben.

Fig 3. Zahnreihe des linken Unterkiefers von innen (nat. Grösse).

d. k.	= Kaufläche der Zähne.	
mk.	= Mediankiel.	
kr.	= gekerbter Rand.	
I	= Zahn der äusseren	Reihe.
II	= » » mittleren	
III.	= » » inneren	



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth Wien